This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4.40; Europe, Etats-Unis, Canada, Algérie, Egypte, Tunisie, 5; Amérique du Sud, sauf la Bolivie, le Chili et le Paraguay, Antilles, Cap de Bonne-Espérance, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Japon, 6; Australie, Bolivie, Chili, Paraguay, etc., 7.

Un numéro isolé, fr. 0.40, port non compris.

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco à M. L. Curchod, Directeur du Bureau International, à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'inmédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

VII^e Volume. — 15^e année. **N° 7.** *Berne, 25 Juillet 1883.*

SOMMAIRE.

I. La téléphonie en Suisse, par M. Rothen, Directeur-adjoint des télégraphes suisses (suite). — II. De la théorie du magnétisme, par M. le Prof. D. E. Hughes, F. R. S. (suite et fin) (traduit de l'anglais sur une communication de l'auteur). — III. Publications officielles: loi belge concernant l'établissement et l'exploitation de réseaux téléphoniques et cahier des charges pour l'établissement et l'exploitation des réseaux téléphoniques concédés par le Gouvernement. — IV. Bibliographie. — V. Sommaire bibliographique. — VI. Nouvelles.

La téléphonie en Suisse

par M. ROTHEN,

Directeur-adjoint des télégraphes suisses.

(Suite.)

5. Administration et exploitation.

Principes généraux. En prenant en mains l'établissement des réseaux téléphoniques urbains, l'Administration des télégraphes suisses s'est inspirée de l'idée de pourvoir largement à tous les besoins réels de ce nouveau mode de communication, mais en s'abstenant de provoquer aucune agitation de propagande en faveur de l'établissement de nouveaux réseaux, ainsi que d'exercer aucune pression ou tenter aucune sollicitation pour l'accession de nouveaux abonnés. Elle ne cherche donc point à entraîner le public à des dépenses inconsidérées, mais seulement à satisfaire aux exigences de ses besoins légitimes, comme il convient à une administration de l'Etat qui diffère d'une Compagnie financière en ce sens que son but principal n'est pas d'arriver à distribuer de forts dividendes à des actionnaires, mais de rendre accessibles au plus grand nombre les progrès de la science contemporaine.

Dès que, dans une ville, le concours de 30 abonnés est assuré, on commence l'établissement du réseau. Si même il s'agit d'une localité qui cherche simplement à se relier, au moyen d'un petit réseau secondaire, à un autre réseau déjà existant, on se contente du chiffre de 10 abonnés seulement, pour y installer une petite station centrale.

Conditions d'abonnement. Le prix de l'abonnement, pour le cas le plus général, celui d'une station téléphonique simple reliée à une station centrale, est fixé partout à 150 francs par an, tant que la distance de l'abonné à la station centrale ne dépasse pas 2 kilomètres, distance mesurée à vol d'oiseau dans l'enceinte des villes, et par la route la plus courte à la campagne, que la ligne suive effectivement ou non cette route.

Le montant de l'abonnement annuel est payable en deux fois, le 1^er Janvier et le 1^er Juillet, d'avance pour chaque semestre.

L'abonné s'engage pour une durée de 2 ans, après laquelle il est libre de dénoncer le contrat passé avec lui. Toutefois si cette dénonciation a lieu dans le cours d'un semestre, le prix payé d'avance pour ce semestre n'est pas restitué. Ainsi quand un abonné se dédit pour le 30 Avril, l'abonnement des deux mois de Mai et Juin est perdu pour lui.

Dans des cas extraordinaires, c'est-à-dire si la ligne est exceptionnellement longue et s'il n'y a aucune probabilité de recueillir d'autres abonnements sur la même route, ainsi que dans le cas où l'abonnement est tout-à-fait isolé, comme la chose se présente parfois à la campagne, l'abonné doit s'engager pour une période de trois à cinq ans, suivant les circonstances, passé laquelle il devient libre aussi de se retirer à toute époque.

Pour les autorités publiques, gouvernementales, pour les institutions de bienfaisance et d'intérêt général, l'a-

bonnement est réduit de 150 à 100 francs par an. Jouissent de cette faveur, par exemple, les bureaux de l'Etat, des administrations de la ville, les corps de gendarmerie ou de pompiers, les hôpitaux, les écoles et universités, les maisons de force et d'aliénés, les observatoires, les musées, etc. En outre, il est offert un abonnement gratuit à chacune des autorités municipales et cantonales, quand la ville est le siège de ces dernières.

Lorsque la ligne de l'abonné dépasse deux kilomètres, le montant de l'abonnement est légèrement augmenté suivant l'excédent de longueur de la ligne ou celui du nombre des fils sur une ligne déjà existante. Ainsi il est payé par 100 mètres ou fraction de 100 mètres supplémentaires, pour un seul fil 3 francs par an, pour deux fils 1 fr. 80 par fil et par an. Le tableau ci-après indique l'augmentation des prix d'abonnement pour 1 à 12 fils.

Nombre des fils.	Augmentation au delà de 2 kilomètres pour chaque fil par 100 mètres et par an.
1	fr. 3. —
2	» 1. 80
3	» 1. 40
4	» 1. 20
5	» 1. 10
6	» 1. —
7	» —. 95
8	» —. 90
9	» —. 87
10	» —. 84
11	» —. 82
12	» —. 80

Ainsi donc, si, par exemple, la station d'un abonné est distante de la station centrale de 3400 mètres et que les 1400 mètres au delà des 2 premiers kilomètres, se composent de 300 mètres à 3 fils, de 200 mètres à 2 fils et de 900 mètres à 1 fil, l'abonnement sera de $(150 + 3 \times 1.40 + 2 \times 1.80 + 9 \times 3)$ francs $= 184$ frs. 80 ct. Si plus tard d'autres fils sont posés le long de ces 1400 mètres, le chiffre de 184 frs. 80 ct. est réduit conformément aux bases indiquées par le tableau ci-dessus. Quant à la distance jusqu'à laquelle l'abonnement à une station centrale peut être admis, il n'existe aucune limite pour les réseaux téléphoniques suisses. Il y a, en effet, des abonnés qui sont distants de leur station centrale de 13 kilomètres et plus.

Combinaisons diverses. Deux ou plusieurs familles peuvent se réunir ensemble pour prendre un abonnement commun à une seule et même station téléphonique, mais alors le prix habituel d'abonnement de 150 francs par an, dans les limites de 2 kilomètres, est augmenté d'autant de fois 30 francs qu'il y a de participants supplémentaires. Ainsi un abonnement pour trois familles ou maisons de commerce à un même téléphone coûtera 210 francs par an. D'un autre côté, si une même personne ou famille prend plusieurs abonnements à la station centrale, il est effectué en sa faveur une réduction de 50 francs par chaque double abonnement. Ainsi, il n'est payé en pareille circonstance que 250 francs pour 2 abonnements et 500 francs pour 4.

Le cas se présente très souvent où un abonné ne désire pas être relié à la station centrale, mais seulement avec un autre point de la localité. C'est un commerçant qui veut communiquer entre son comptoir et son domicile ou son magasin, un fabricant entre ses ateliers et son bureau, etc. Ces demandes *d'abonnements indépendants* émanent de personnes qui n'ont aucun intérêt à être en relations avec tous les autres abonnés du réseau ou peut-être qui ne se rendent pas encore suffisamment compte de l'utilité de ces relations[1]). L'abonnement indépendant coûte 120 francs par an pour les deux stations et pour la ligne qui les relie dans les limites de 2 kilomètres de distance. Au delà l'augmentation de prix se calcule d'après le tableau ci-dessus qui, en général, fait règle pour toutes les natures d'abonnement. Les institutions favorisées qui ont été mentionnées plus haut peuvent prendre ces abonnements indépendants au prix de 100 francs.

L'abonnement dit *combiné* est très en faveur en Suisse. Il consiste en une communication avec la station centrale, combinée avec une communication directe. Par exemple, une maison en ville est reliée, d'un côté, directement à une maison à la campagne et, de l'autre côté, avec la station centrale, ou bien deux magasins sont reliés directement entre eux et l'un d'eux communique, en outre, avec la station centrale. Les cas où cette combinaison est demandée sont très fréquents. La station intermédiaire reçoit alors le combinateur que représente la figure 19 du chapitre 4 et qui permet d'assurer toutes les combinaisons avec la plus grande facilité. Le montant de ces abonnements combinés est de 220 francs pour deux stations, mais seulement sous la condition qu'elles appartiennent à la même famille ou à la même raison commerciale ou industrielle; autrement, le prix est porté à 250 francs. Dans ces conditions chaque ligne peut avoir une longueur maxima de 2 kilomètres. Dans le cas le plus favorable à l'abonné la station la plus éloignée peut donc être distante de 4 kilomètres de la station centrale sans augmentation de prix. Les abonnements combinés sont aussi admis pour les lignes qui ne sont pas reliées à la station centrale. Le prix d'abonnement est alors de 190 francs.

---

[1]) L'on a, effectivement, remarqué que plus tard ces abonnements indépendants se transforment souvent en abonnements combinés avec la station centrale.

Souvent les deux stations de l'abonnement combiné se trouvent dans la même bâtiment ou dans le même corps de bâtiments qui, sous le rapport de la propriété, du commerce ou de l'industrie, forme un ensemble indivisible. En pareil cas l'abonnement combiné est seulement de 200 francs, et si le combinateur est supprimé à la station intermédiaire de sorte qu'on puisse seulement converser de l'une ou de l'autre station avec la station centrale, mais sans communication des deux stations entre elles, le prix d'abonnement descend à 190 francs.

A l'abonnement combiné s'ajoutent les abonnements multiples. Un abonné veut être relié, d'un côté, avec la station centrale, de l'autre, directement avec deux ou plusieurs points. Dans ce cas toutes les communications qui dépassent l'abonnement combiné acquittent chacune un droit de 70 francs par an, si ces stations supplémentaires, sauf une, sont exclues des communications avec la station centrale, et de 100 francs pour la seconde et les suivantes, si elles peuvent aussi communiquer avec cette dernière. Un abonné, par exemple, a sa station principale A reliée avec la station centrale et de A rayonnent 12 fils aux stations *a*, *b*, . . . *m* dont une seulement peut, par l'entremise de la station A, se mettre en communication avec la station centrale. Le prix de l'abonnement total est alors établi ainsi, en tant qu'aucune section de ligne ne dépasse 2 kilomètres:

1° abonnement principal de A	150 francs
2° 12 abonnements de communication avec A à fr. 70, avec droit pour une station de communiquer avec la station centrale	840 »
Total	990 francs

Appareils accessoires. Le matériel de la station simple se compose essentiellement d'un parafoudre, d'une boîte d'appel contenant le commutateur automatique, l'inducteur magnéto-électrique (ou à sa place le manipulateur de pile) et la sonnerie, un ou deux téléphones récepteurs (suivant le désir de l'abonné), le microphone et la pile. Mais il vient fréquemment s'y ajouter des appareils accessoires pour lesquels le montant de l'abonnement est augmenté proportionnellement. Les prix d'abonnement pour ces appareils accessoires sont les suivants:

un signal visible et durable . . .	fr.	2	par an
chaque sonnerie supplémentaire . .	»	5	» »
une grande sonnerie d'appel de cour (timbre 18 centimètres) . . .	»	10	» »
une pile extra pour sonnerie continue	»	3	» »

L'abonné peut donc lui-même faire le calcul pour ces différents accessoires qui sont effectivement très souvent réclamés. Les commutateurs nécessaires figurent dans le prix d'abonnement pour les sonneries. Supposons qu'un abonné veuille, à côté de l'appareil simple, deux petites sonneries supplémentaires et une grande sonnerie d'appel de cour qu'il puisse intercaler dans le circuit à sa volonté. Le prix qu'il aura alors à payer sera de 170 au lieu de 150 francs par an.

Communications de villes à villes. Une certaine difficulté se présente pour régler les conditions d'abonnement pour les communications entre les réseaux de différentes villes. Quelle est, en effet, la situation où se trouve alors une administration de téléphones, gouvernementale ou privée, peu importe? Lorsqu'elle relie les réseaux de deux villes par une ligne, elle doit retrouver sur ses abonnés les frais de construction, d'entretien et d'amortissement de cette ligne. Bientôt un seul fil ne suffit plus, il en faut deux, trois et plus; aux deux réseaux primitifs viennent s'ajouter un troisième, puis un quatrième, etc., et chacune des villes doit être en communication avec toutes les autres par une ligne spéciale, de sorte que pour n villes il faut $\frac{n\,(n-1)}{2}$ lignes, sans compter que les lignes deviennent de plus en plus longues. Ainsi les frais pour les communications entre les villes tendent à atteindre des sommes qui deviendront considérables, car il ne faut pas se faire illusion sur le développement futur de la téléphonie. Les communications téléphoniques entre villes s'imposent par la force même des choses, avec une énergie que rien ne peut arrêter. Ce qui se fait aujourd'hui n'est qu'un faible et timide commencement de ce qui existera dans dix ans. Or, il reste encore à résoudre cette question: Qui doit payer les frais des lignes nécessaires pour les communications entre villes? Trois systèmes, à notre connaissance, ont été essayés jusqu'à présent.

Dans le premier, il n'est rien demandé pour les communications entre villes. L'abonné peut, pour le même prix, converser avec les abonnés des autres villes comme avec ceux de la localité où il habite.

Dans le second, ceux des abonnés qui veulent communiquer avec une autre ville, paient un abonnement supplémentaire.

Dans le troisième, enfin, le prix d'abonnement n'est pas changé, mais pour chaque échange de communication entre deux villes, il est prélevé une taxe fixe.

Si l'on applique le premier système, le prix général d'abonnement doit être fixé de façon que tous les abonnés participent également aux frais des lignes entre les villes. Mais, comme ce sont toujours les mêmes grands industriels, grandes maisons de commerce et de finance, qui seuls profitent de ces communications, la plupart des abonnés objecteront qu'eux n'ont aucun besoin de communiquer en dehors de la localité qu'ils habitent et, dès-lors, qu'il n'est pas juste de leur imposer les frais

de lignes qui ne leur sont d'aucune utilité. Ce premier système peu conforme à l'équité, nous paraît donc injustifiable et inadmissible.

Le second est plus équitable, mais son exécution soulève dans la pratique des obstacles presque insurmontables. Supposons, pour prendre comme exemple une situation simple, seulement trois villes A, B et C reliées entre elles. En A, il y a un certain nombre d'abonnés *a* qui ne demandent pas de communications avec d'autres villes; leur abonnement sera de fr. 150; une autre catégorie d'abonnés *b* paiera un supplément de 20 francs pour la communication avec B, une troisième catégorie *c* paiera pour la communication avec C un supplément de 25 francs et, enfin, une quatrième catégorie *d* voulant avoir le droit de communiquer avec les deux villes B et C, paiera un supplément de 45 francs. Les mêmes complications se produiront pour les abonnés des deux autres villes B et C, et alors comment se reconnaître au milieu de toutes ces combinaisons et quelle interminable échelle de prix d'abonnement ne faudra-t-il pas établir, quand il ne s'agira plus seulement de trois villes, mais de cinq, de dix localités et plus, reliées entre elles? Outre ces complications, le second système présente encore un autre inconvénient au point de vue des intérêts de l'Administration qui exploite les réseaux. Les abonnés en A qui ont payé le droit de converser avec tous les abonnés de B peuvent faciliter à ces derniers, sans que ceux-ci aient rien eu à débourser, l'échange de leurs communications avec A, en se chargeant de leurs commissions pour les abonnés de cette dernière ville. L'Administration se trouve alors fraudée des droits légitimes qu'elle aurait dû percevoir.

A notre avis, c'est donc le troisième système qui seul mérite d'être pris en considération, car c'est le seul qui soit, à la fois équitable pour les abonnés ainsi que pour l'Administration. Dans ce système, l'abonné qui demande une communication entre deux villes doit payer, pour une durée, par exemple, de 5 minutes, une taxe déterminée. L'abonné de l'autre ville qui est appelé ne paie naturellement rien. Il est fait un relevé des taxes dues ainsi pendant un mois et le montant en est encaissé à la fin de chaque mois. C'est donc celui qui a intérêt à la communication avec d'autres villes qui paie et il paie dans la proportion de l'usage qu'il fait de ces communications. S'il veut en faire profiter d'autres, peu importe à l'Administration, puisqu'elle est rémunérée au prorata de la durée de la conversation. D'un autre côté, l'utilisation des fils qui relient les deux villes répond mieux aux véritables intérêts des habitants, puisque la ligne n'est occupée que pour des communications sérieuses. Le montant de la taxe par 5 minutes est une question à discuter et à examiner de même que celle de savoir si l'on doit stipuler une taxe unique pour toutes les villes d'un pays ou une taxe graduée suivant les distances à parcourir.

L'Administration des télégraphes suisses fait actuellement usage du deuxième et du troisième systèmes. Les abonnés des réseaux de Thalweil, Horgen, Wädensweil et Richtersweil peuvent converser entre eux et avec ceux du réseau de Zurich en payant un abonnement annuel de 175 francs; les frais de la construction et de l'entretien de la ligne sont donc représentés ici par le supplément de 25 fr. par an et par abonné. D'un autre côté, les abonnés du réseau de Winterthour ne paient que l'abonnement ordinaire de 150 francs, mais chaque conversation avec les abonnés d'un autre réseau (Zurich, Thalweil, Horgen, Wädensweil et Richtersweil) paie par cinq minutes de conversation une taxe spéciale de 20 centimes dont le montant est récupéré à la fin de chaque mois. L'Administration est décidée à n'admettre à l'avenir que ce troisième système et c'est sur cette base que seront réglées les communications entre eux des réseaux de Schaffhouse, d'Uster et de Zoug arrêtées en principe aujourd'hui.

La quotité des taxes téléphoniques est une question qui demande, en général, beaucoup d'étude et ce n'est, croyons-nous, que successivement et avec le temps que l'on parviendra à les établir sur des règles fixes. Sous plusieurs rapports, l'on est encore dans la période des tâtonnements et si l'on veut analyser les différentes conditions et taxes d'abonnements établies en Suisse, on reconnaîtra qu'elles ne sont pas toujours dans une relation équitable avec les frais qu'occasionnent les différentes parties du réseau, les lignes, les appareils de l'abonné et le service de la station centrale. Toutefois, il nous paraît certain que tout changement qui viendra éventuellement à être introduit dans le système actuel de nos taxes d'abonnement, tendra à la fois à leur simplification et à la diminution des charges incombant aux abonnés.

Détails et facilités accessoires. L'Administration prend vis-à-vis de l'abonné l'engagement de supporter tous les frais d'établissement et d'entretien des lignes et des stations. Elle s'engage à veiller au bon fonctionnement des lignes et des appareils, et au relèvement des dérangements dans le plus court délai. Elle se tient au courant de tous les perfectionnements qui se produisent dans le domaine de la téléphonie et elle s'empresse de les adopter aussitôt qu'elle a pu constater qu'ils présentent des avantages réels. Quant aux facilités spéciales qui lui sont demandées, elle cherche à les accorder autant que la chose est exécutable. C'est ainsi que pour les communications des Bourses, il a été introduit à Bâle, Genève et Winterthour des dispositions

particulières répondant aux désirs des intéressés et que d'autres arrangements spéciaux donnent satisfaction aux exigences du service des corps des sapeurs-pompiers, etc.

En cas de déménagements, si l'abonné veut avoir sa station transférée dans un autre local, l'Administration se charge de ce transport aux frais de revient qui ne sont jamais très-élevés et qui varient entre 5 et 30 francs suivant le cas.

La station centrale (au moins dans les grands réseaux) est *continuellement accessible.* L'abonné peut donc, à toute heure de la nuit, avec la même facilité que pendant le jour, demander la communication avec un autre abonné. La continuité du service n'est pas interrompue non plus le dimanche. Les avantages de cette continuité sont surtout sensibles dans des cas d'urgence: maladie subite, commencement d'incendie, vol, etc.

L'abonné peut expédier et recevoir ses *télégrammes* par le téléphone et ainsi gagner le temps nécessaire aux courses des facteurs chargés de la distribution et, s'il demeure à une distance du bureau télégraphique telle qu'il aurait eu à payer des frais d'exprès, économiser ces derniers frais. Avec le téléphone, l'abonné a donc pour ainsi dire le télégraphe dans sa maison. La taxe pour la transmission ou la réception d'un télégramme, quelle qu'en soit la longueur, est de 10 centimes. La copie du télégramme transmis téléphoniquement à l'abonné lui est ensuite, sans frais, apportée par le facteur ou, s'il y a exprès, envoyée par la poste.

L'arrangement de la station centrale pour la réception et la transmission téléphoniques des télégrammes n'est pas visible dans la figure 16. C'est une sorte de pupitre muni d'un appareil téléphonique. Suivant la fréquence, l'on établit un ou plusieurs de ces appareils. Ils sont installés dans la salle même où se trouvent les commutateurs à 50 numéros, lorsque de cette salle on peut communiquer directement par un guichet avec la salle des appareils télégraphiques; mais si les deux salles ne sont pas en communication immédiate, soit que les deux services soient éloignés l'un de l'autre dans le même bâtiment, soit même qu'ils se trouvent dans des bâtiments différents, alors les appareils téléphoniques disposés pour recevoir et transmettre les télégrammes, sont installés dans la salle des appareils télégraphiques et la station centrale des téléphones ne fait que relier les abonnés avec le bureau télégraphique et vice-versa. Dans les figures 10 et 16, on voit, au côté gauche de chaque commutateur, deux trous marginaux destinés à ces communications.

Le téléphone permet, en outre, d'envoyer par le télégraphe des communications téléphoniques, dites *missives urbaines*, à toute personne habitant la localité et ne possédant pas de station d'abonné. Les communications de ce genre sont reçues par téléphone au bureau télégraphique comme s'il s'agissait d'un télégramme et portées de suite à leur adresse par les facteurs du télégraphe. La taxe des missives urbaines se compose d'un droit fixe de dix centimes, augmenté d'un centime par mot, en arrondissant le total en multiple de cinq centimes. Ainsi une missive urbaine de 10 mots coûte 20 centimes.

C'est la même taxe qu'ont à payer les personnes non abonnées qui se rendent au bureau télégraphique pour y faire transmettre une missive urbaine à un abonné de la ville.

Deux villes en Suisse sont pourvues, en outre, de *stations téléphoniques publiques.* Ce sont Bâle qui en possède 9 et Berne 12. Les autres réseaux n'en ont pas encore. Ces stations qui sont en communication avec la station centrale, sont établies et entretenues entièrement aux frais de l'Administration. Elles sont ouvertes au public, en général, pour des conversations avec les abonnés du réseau téléphonique et pour des missives urbaines adressées à des personnes non abonnées dans l'enceinte de la ville. Les communications avec les abonnés se paient à raison de 10 centimes par cinq minutes. Sur ces dix centimes, 5 représentent la rétribution accordée à la personne qui fournit le local et les 5 autres centimes sont acquis à l'Administration. Un abonné qui se présente à une station publique pour converser avec un autre abonné ne paie que cinq centimes qui reviennent entièrement au fournisseur du local.

Les missives urbaines adressées aux non abonnés sont transmises à la station centrale qui les traite comme si elles arrivaient d'un abonné (voir plus haut). Elle peut aussi, si la personne à laquelle la missive est adressée demeure près d'une station téléphonique publique, la transmettre directement à cette dernière. La taxe est calculée comme celle des missives urbaines venant d'une station d'abonné, avec une augmentation d'un droit fixe de 10 centimes pour le fournisseur du local. Ainsi, par exemple, une missive de 17 mots expédiée dans une station publique paie $(10 + 17 \times 1 + 10)$ centimes $= 37$ centimes, et, avec l'arrondissement, 40 centimes

Les missives urbaines sont aussi admises la nuit, mais, à partir de 9 heures du soir, il s'ajoute alors aux taxes susmentionnées une taxe de nuit pour le transport de la missive par facteur. Cette taxe de nuit est de 50 centimes pour chaque kilomètre. Les réponses payées peuvent être remises par le porteur à la station centrale qui les communique téléphoniquement.

Voici maintenant comment s'établit la comptabilité des stations publiques. Le gérant du local est pourvu d'un nombre suffisant de formules semblables à celle dont, à titre d'exemple, nous avons rempli les blancs ci-après.

Station publique N° .....

Mois ..... 18.....

Date.	Conversations. Cts.	Missives urbaines. Sortie. Cts.	Missives urbaines. Entrée.
1	5 5 5 15	20	III
2	10 5 15	20	
3	5 5	30	I
4	5 10 5 20	40	II
etc.	.....	.....	.....
Total	1. 05	2. 80	
		1. 05	
		3. 85	
à déduire pour 11 entrées		1. 10	
dû à l'administration . . .		2. 75	

(trois adresses d'abonnés:)

..... le.....

Pour la station:

(Signature).

La première colonne est réservée à la date des communications. La seconde colonne contient les sommes perçues pour les conversations après déduction de ce qui appartient au fournisseur du local. Pour le contrôle, on indique entre le total et la signature le nombre d'abonnés qui se sont présentés pour converser. Dans la troisième colonne figurent les sommes perçues pour des missives urbaines de départ, après avoir déduit ce qui appartient à la station. La quatrième colonne indique le nombre de missives d'arrivée pour lesquelles la station qui doit pourvoir au transport à domicile reçoit 10 centimes. Ce total est déduit de celui des sommes perçues et le restant est transmis avec le bulletin, le 16 et le dernier de chaque mois, à la station centrale.

Les abonnés reçoivent tous les six mois, et, si la chose semble utile, aussi dans l'intervalle, la liste complète de tous les abonnés du réseau disposée alphabétiquement et à laquelle sont jointes des indications sur la manipulation du téléphone, le service de nuit et la transmission téléphonique des télégrammes et des missives urbaines. Là où plusieurs réseaux téléphoniques sont réunis, les listes contiennent tous les abonnés accessibles, quel que soit le réseau auquel ils appartiennent.

Personnel. A la tête de chaque réseau, du moment qu'il comprend cent abonnés ou plus, est placé un chef de service choisi dans le personnel télégraphique et chargé de diriger la construction des lignes, ainsi que le montage de la station centrale et des stations des abonnés. Une fois le réseau en activité, le chef de service en surveille le fonctionnement, relève les dérangements des lignes et des stations, pourvoit à l'entretien de tout le réseau, construit les nouvelles lignes, établit les nouvelles stations que rend nécessaires l'accession de nouveaux abonnés, et, généralement, constitue, pour la localité, le représentant de l'autorité supérieure. Le chef de service est assisté dans ses opérations par un ouvrier permanent et, quand les travaux l'exigent, par des ouvriers journaliers demeurant sur place, qu'on peut appeler et congédier d'un jour à l'autre suivant les besoins. Le service de la manipulation des commutateurs de la station centrale se fait par des jeunes filles dont la quantité varie suivant le nombre des abonnés. Comme le service est permanent jour et nuit, il faut compter une employée pour 70 à 90 abonnés. La jeune fille qui fait le service de nuit est autorisée à se coucher, car, en cas de besoin, elle est réveillée par une forte sonnerie de nuit. Néanmoins, le service de nuit se paie comme service extra et, pour l'employée qui l'a effectué, le service du lendemain est réduit à quelques heures.

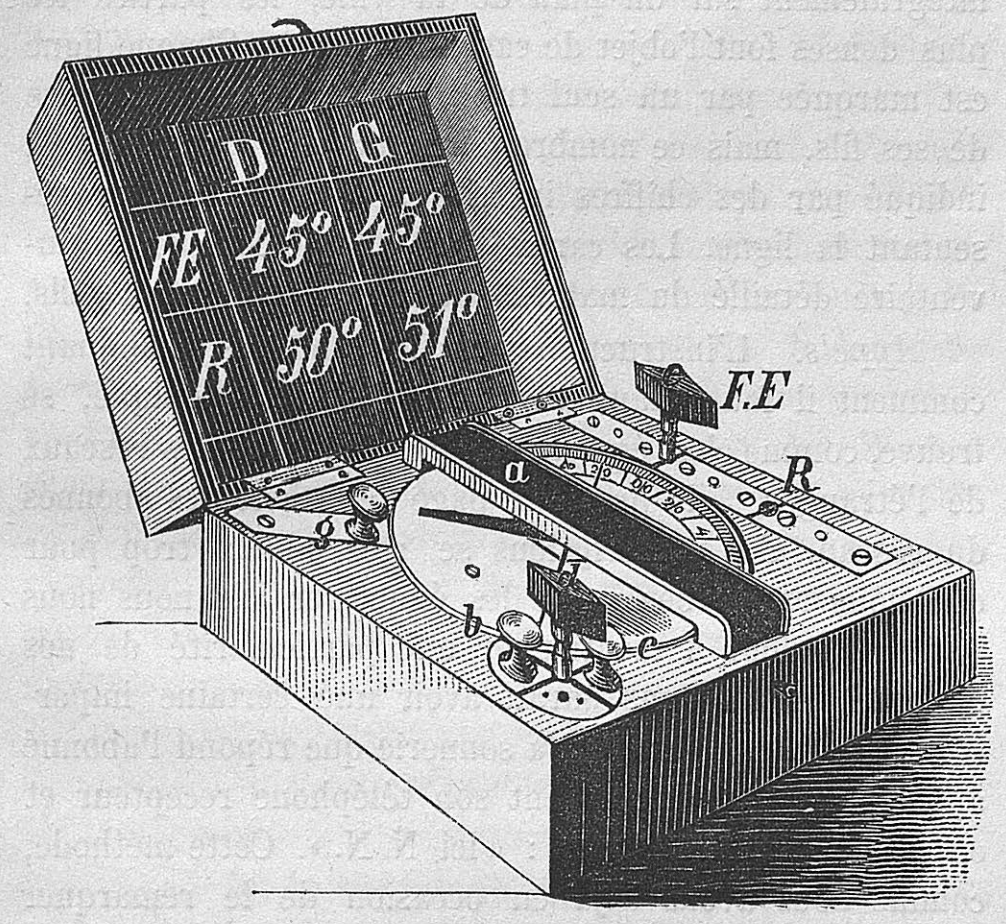
Les tout petits réseaux ne comportent pas la même organisation de personnel. Quelquefois le bureau télégraphique et la station centrale téléphonique sont réunis dans le même local et c'est le télégraphiste qui est chargé des deux services. Dans d'autres circonstances, on cherche une personne excerçant un métier sédentaire et c'est à elle que l'on confie le service de la station centrale, en lui accordant une rétribution dont le montant varie en proportion du nombre des abonnés à desservir. Dans ces petites stations centrales, le service n'est pas continu, mais limité comme dans les bureaux télégraphiques de peu d'importance.

La direction supérieure de tous les réseaux téléphoniques en Suisse (sauf Zurich) est entre les mains de la direction centrale des télégraphes qui a son siège à Berne. C'est ainsi, de haut en bas, le même personnel qui administre les deux services — télégraphique et téléphonique — et de cette liaison étroite résulte une économie notable dans les frais de personnel, frais qui sont toujours les plus considérables pour une administration, qu'elle ait un caractère gouvernemental ou privé.

Surveillance et contrôle. Une partie importante des fonctions des chefs de service téléphoniques consiste dans la surveillance du bon fonctionnement des stations des

abonnés et de la station centrale et, pour satisfaire le public, il faut sous ce rapport de nombreuses visites chez les abonnés afin d'examiner notamment le microphone, la pile et les différents contacts. Pour faciliter l'examen des éléments Leclanché qui sont très souvent la cause d'un fonctionnement imparfait des appareils, nous avons construit une boussole spéciale appelée *boussole de pile* et que représente la figure 21. L'aiguille

Fig. 21.



se trouve au centre d'une hélice aplatie *a*, composée de deux systèmes de fils, dont l'un est un fil très gros, pratiquement sans résistance, qui passe une seule fois autour de l'aiguille, et l'autre un fil fin ayant mille tours. Les fils venant de l'élément à examiner sont fixés sous les bornes *b* et *c*. La fiche *d* fonctionne comme inverseur de courant, c'est-à-dire que dans une position de la fiche, le courant passe par l'hélice dans une direction et que si l'on tourne la fiche de 90°, il passe dans la direction opposée. L'autre fiche *e* sert à fermer le circuit. On mesure, en la plaçant dans le trou marqué F E, la force électro-motrice de l'élément et dans le trou R, sa résistance intérieure. Ces mesures se basent sur l'arrangement suivant: En F E, les mille tours sont intercalés, mais en laissant passer simplement le courant par les mille tours, l'aiguille serait brusquement déviée de près de 90°. Pour éviter cette brusque déviation, le fond du galvanomètre porte une grande résistance auxiliaire dont le fil est enroulé de façon que le courant qui y circule n'a aucune influence sur l'aiguille. Cette résistance est choisie telle que le courant d'un élément Leclanché ayant une force électro-motrice normale, en passant par les mille tours et la résistance auxiliaire, produit une déviation de l'aiguille d'environ 45°. En faisant cette mesure, la résistance intérieure de l'élément n'a aucune influence appréciable sur le résultat de l'observation, puisqu'elle ne peut jouer aucun rôle à côté de la grande résistance de la boussole. On peut donc mesurer la force électro-motrice d'un élément indépendamment de sa résistance intérieure. Chaque boussole de pile est soigneusement calibrée avant d'être mise en service et le résultat est marqué à l'intérieur du couvercle. De la même façon on détermine les déviations, en plaçant la fiche dans le trou marqué R et en employant un élément normal dont la résistance intérieure est de 0,75 ohm, et on marque aussi ces chiffres à l'intérieur du couvercle. Pour examiner un élément avec une boussole ainsi calibrée, on commence par mettre une fiche dans le trou R. Si la déviation atteint plus ou moins les normales indiquées dans le couvercle sous R, tout est en règle; la force électro-motrice et la résistance intérieure sont normales; mais lorsque la déviation est sensiblement plus faible, on met la fiche dans F E. Si, dans ces nouvelles conditions, la déviation atteint les normales, la force électro-motrice est bonne, mais la résistance intérieure est trop grande; si, au contraire, la déviation est trop faible, c'est la force électro-motrice qui est devenue insuffisante.

Chaque chef de service d'un réseau téléphonique est obligé d'envoyer à la Direction des *rapports de décade* sur la gestion de son réseau. Le mois est divisé en trois décades, du 1er au 10, du 11 au 20 et du 21 au dernier du mois. Les formules destinées à ces rapports comprennent les rubriques suivantes:

I. Liste des ouvriers.

II. Travaux exécutés.

1° Nouvelles constructions.
- *a.* Nouvelles lignes et fils;
- *b.* installation de nouvelles stations d'abonnés;
- *c.* augmentations à la station centrale.

2° Réparation de dérangements.
- *a.* Dérangements des lignes;
- *b.* dérangements des stations d'abonnés;
- *c.* dérangements de la station centrale.

3° Entretien.
- *a.* Entretien des lignes;
- *b.* entretien des stations des abonnés;
- *c.* entretien de la station centrale.

III. Observations diverses.

Dans ces rapports, le chef de service doit fournir les indications suivantes: le nombre des ouvriers employés dans la décade, leurs noms et prénoms, leur paie journalière, nombre de jours de travail de chacun d'eux et total de la dépense résultant de ce chef.

Pour les nouvelles lignes ou nouveaux fils, il faut mentionner les points extrêmes de chaque ligne, leur caractère (ligne sur chevalets ou sur poteaux), le nombre des fils par ligne et la longueur en mètres de chaque ligne et des fils. Le nom des nouveaux abonnés est indiqué, leur numéro d'ordre, le caractère de leur station (simple ou avec appareils accessoires, genre de terre, etc.), et la date de l'installation. Les augmentations chez des abonnés déjà installés sont aussi introduites sous cette rubrique *II.* 1° *b.*

En ce qui concerne les dérangements des lignes, l'on doit noter pour chaque dérangement la date, l'heure du commencement et de la fin, le caractère (mélange, mauvaise isolation, interruption, résistance anormale) et la cause.

Les indications sont détaillées d'une manière analogue pour les dérangements des stations des abonnés et de la station centrale, en en précisant le caractère et les appareils dans lesquels ils se sont produits.

Sous la rubrique « entretien », on comprend tous les travaux qui ne sont pas la suite directe de dérangements, par exemple, la consolidation des chevalets et poteaux, le réglage des fils, le changement des isolateurs endommagés, l'examen et le remplacement des haubans, la réparation des toits gâtés par les ouvriers, le revernissage des chevalets et autres supports en fer, l'application des sourdines, l'examen périodique des fils au point de vue de leur isolation et de leur continuité, l'examen et l'entretien des éléments, le nettoyage et l'entretien des appareils.

La rubrique « observations diverses » comporte entre autres détails une liste complète des matériaux employés pendant la décade.

Ces rapports de décade sont complétés le 1er de chaque mois par une *situation du mois* précédent, qui donne, arrêtée au dernier jour de ce mois, la longueur totale en mètres de toutes les lignes du réseau ainsi que de tous les fils, ceux-ci étant répartis en fils conduisant à la station centrale, fils des abonnements indépendants et fils de réserve.

Les abonnements sont divisés en gratuits, à prix réduit et payants. Les abonnements payants sont groupés suivant le prix d'abonnement. Le nombre des principaux instruments en activité pour chaque groupe (microphones, récepteurs, sonneries spéciales, combinateurs, etc.) de même que la somme totale des abonnements annuels doit être mentionné. Une rubrique spéciale contient l'indication des abonnés nouveaux souscrits dans le courant du mois, mais dont l'installation n'a pu encore être effectuée.

Ces rapports périodiques sur les réseaux téléphoniques permettent à la Direction centrale de veiller à leur bon fonctionnement et de prendre à temps les mesures qui lui semblent nécessaires en cas d'irrégularités.

A la fin de l'année, chaque chef de service est tenu de dresser une *carte* complète de son réseau. Cette carte est établie sur un plan de la localité et indique ainsi non seulement toutes les lignes et stations, mais aussi leur situation topographique. Dans le cas où le réseau est trop condensé pour pouvoir être reproduit intégralement sur un plan de la ville, les parties les plus denses font l'objet de cartes spéciales. Chaque ligne est marquée par un seul trait, quel que soit le nombre de ses fils, mais ce nombre, ainsi que leur longueur, est indiqué par des chiffres inscrits à côté du trait représentant la ligne. Les cartes sont complétées par un inventaire détaillé du matériel des lignes et des appareils.

Appels. L'instruction pour les abonnés, indiquant comment il faut manipuler l'appareil téléphonique, se trouve, comme c'est également l'habitude dans les réseaux de l'étranger, à la première page de la liste des abonnés du réseau. Ces prescriptions se ressemblent trop pour que nous ayons besoin de les énumérer ici; nous nous bornerons donc à mentionner une particularité de nos instructions qui nous paraît avoir une certaine importance. Ce n'est pas par la sonnerie que répond l'abonné appelé, mais en décrochant son téléphone recepteur et en prononçant les paroles: « ici N. N. ». Cette méthode, comme nous avons déjà eu occasion de le remarquer dans le 3e chapitre en parlant des commutateurs des stations centrales, simplifie et accélère sensiblement les manipulations qui précèdent une conversation. La réponse de l'abonné appelé ne se fait pas entendre seulement à la station centrale, mais aussi chez l'abonné appelant, et la station centrale, en retirant le doigt du bouton du téléphone, en a fini avec les manipulations nécessaires pour aboucher les deux interlocuteurs.

Mais le mode de procéder pour répondre aux appels devient d'une importance capitale quand il s'agit de réunir deux abonnés à travers plusieurs stations centrales. Supposons qu'un abonné de Horgen veuille entrer en conversation avec un abonné du réseau de Winterthour. Pour effectuer cette communication il faut passer par les trois stations centrales de Horgen, de Zurich et de Winterthour et cela aussi rapidement que possible et en n'imposant au personnel des trois stations centrales que le nombre strictement rigoureux d'opérations nécessaires.

Le procédé qui est employé n'est qu'une répétition de l'appel à travers une seule station centrale. L'abonné A du réseau de Horgen qui désire être abouché avec l'abonné B du réseau de Winterthour appelle la station centrale de Horgen et décroche son téléphone. Cette

station centrale en répondant « voilà », reçoit la demande de l'abonné A, relie celui-ci à la station centrale de Zurich et entend celle-ci dire « voilà station centrale Zurich » (modification de la formule simple « voilà », habituellement employée quand on ne sort pas du réseau urbain). La station centrale de Horgen n'a plus alors rien à faire avec la communication et se retire. L'abonné A répète sa demande à la station centrale de Zurich, qui, à son tour, le relie avec la station centrale de Winterthour, appelle cette dernière, l'entend répondre « voilà station centrale Winterthour », et se retire. L'abonné A répète une troisième fois sa demande et la station centrale de Winterthour le relie avec l'abonné B et une fois qu'elle a entendu ce dernier répondre : « ici N. N. », se retire, en laissant les deux interlocuteurs abouchés ensemble. Quand l'un d'eux donne ensuite le signal de fin de conversation, les languettes respectives de la partie C des commutateurs tombent à la fois dans les trois stations centrales de Horgen, de Zurich et de Winterthour et les fiches sont remises à leur place de repos.

En employant l'inducteur magnéto-électrique pour répondre, on ne pourrait guère parvenir à s'entendre en raison des confusions qui seraient la suite des chûtes répétées des languettes. *(A suivre.)*

De la théorie du magnétisme,

par M. le Prof. D. E. Hughes, F. R. S.

(Suite).

(Traduit de l'anglais sur une communication de l'auteur.)

Neutralité.

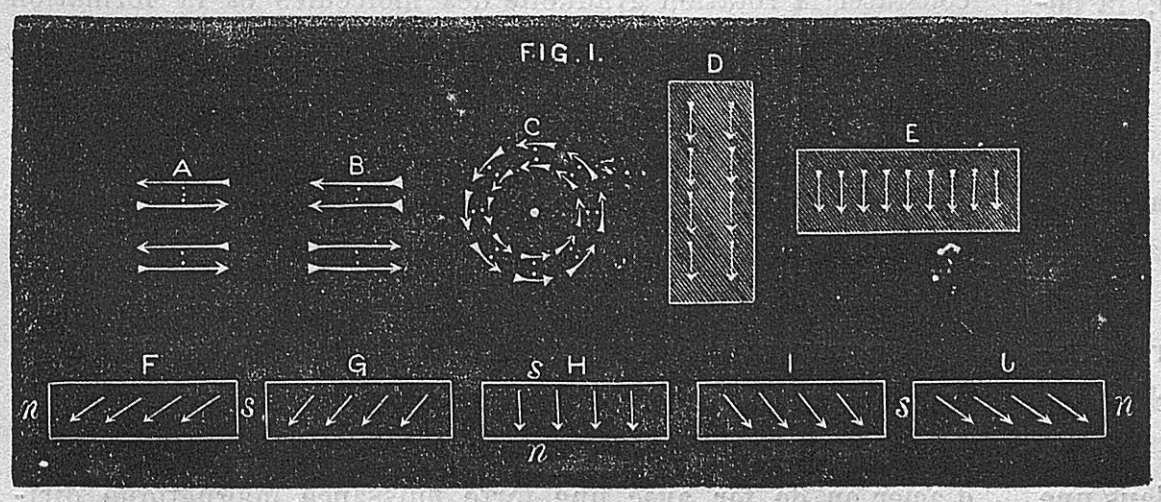
L'emploi de l'appareil propre à rechercher les manifestations de la polarité extérieure n'exige pas grand talent ou dextérité ; c'est simplement un appareil pour mesurer exactement la force des répulsions ou attractions manifestées. Toutefois, dans le cas de neutralité, la polarité extérieure disparaît, et il en résulte, par conséquent, la nécessité d'un appareil spécial, avec bien plus de soin et d'attention dans son emploi.

Les nombreuses recherches que j'ai faites antérieurement au moyen de la balance d'induction et dont j'ai déjà publié les résultats, m'ont donné la conviction qu'en recherchant la cause du magnétisme et de la neutralité, je trouverais dans cette balance l'auxiliaire de l'instrument de recherche le plus puissant qu'on ait jamais eu pour étudier la construction moléculaire du fer comme aussi de tous les métaux. Elle néglige toutes les forces qui ne produisent pas de changement dans la structure moléculaire et nous met à même de pénétrer d'emblée à l'intérieur d'un aimant ou d'une pièce de fer, en observant seulement sa structure particulière et le changement qui se produit durant l'aimantation ou la neutralité apparente.

La balance d'induction est affectée par trois distributions distinctes de structure moléculaire dans le fer et l'acier, accusant une neutralité extérieure.

La figure 1 montre quelques directions polaires de molécules représentées par des flèches. Poisson admettait comme nécessité de sa théorie, qu'une molécule est sphérique, mais en prouvant expérimentalement que, sous l'aimantation, le fer s'allonge de $^1/_{720000}$ de sa longueur, le Dr. Joule a démontré pour le moins que cette forme n'était pas sphérique. Comme je ne suis pas en état, pour le moment, de donner la preuve de mes propres opinions sur ce qu'est exactement cette forme, je me suis borné à indiquer la direction polaire par des flèches, les les lignes ovales ponctuées marquant simplement les limites de la libre rotation élastique.

Dans la figure 1, en A, nous avons la neutralité par attraction mutuelle de chaque paire de molécules, ce qui est pour elles le chemin le plus court pour satisfaire à leurs attractions mutuelles. En B, nous avons le cas de magnétisme superposé de valeur extérieure égale, qui rend le fil ou le barreau en apparence neutre, bien que la série inférieure de molécules soit tournée dans une direction opposée à celle de la série supérieure, donnant au barreau des polarités opposées et égales. En C, nous avons les molécules distribuées en chaîne circulaire autour de l'axe d'un fil ou d'un barreau que parcourt un courant électrique. En D, c'est la manifestation de la polarité induite par l'influence directrice de la terre quand un barreau de fer doux est maintenu dans le méridien magnétique. En E, c'est la neutralité longitudinale produite dans le même barreau, orienté à l'ouest, la polarité étant alors transversale.



Tous ces cas nous présentent un arrangement parfaitement symétrique et je n'ai pas encore, avec du fer doux bien embobiné, rencontré une seule circonstance où j'aie pu reconnaître la distribution hétérogène, supposée par Ampère, de la Rive, Weber, Wiedermann et Maxwell.

Nous ne pouvons étudier la neutralité que sur le fer suédois parfaitement doux. Le fer dur et l'acier conservent toujours quelque chose de leur aimantation antérieure et, dans la plupart des cas, la neutralité extérieure apparente ne serait que la super-

position d'un magnétisme sur un autre d'égale force extérieure et de direction opposée, comme on le voit en B, figure 1. Quant au fer parfaitement doux, on peut aisément, par des vibrations, le débarrasser des plus petites traces d'aimantation antérieure et étudier la neutralité produite dans des conditions variées.

Si l'on prend un barreau plat de fer doux, d'une longueur de 30 centimètres ou plus, et si on le maintient verticalement, en lui imprimant dans cette position un petit nombre de torsions, de vibrations ou, mieux encore, en lui donnant quelques légers coups avec un maillet de bois, pour permettre à ses molécules de tourner en parfaite liberté, on constate une forte polarité Nord à son extrémité inférieure et Sud à son extrémité supérieure. En renversant le barreau et recommençant les vibrations, on constate que son extrémité inférieure a précisément une polarité Nord semblable. Ainsi, le fer est homogène et sa polarité symétrique. Si maintenant on aimante ce barreau de façon à produire un fort pôle Nord à sa partie inférieure, on peut graduellement inverser cette polarité, par l'influence du magnétisme terrestre, en frappant légèrement l'extrémité supérieure avec un petit maillet de bois. Si, au moyen de la direction d'une aiguille, on observe le barreau dans toutes ses parties et successivement durant son passage graduel d'une polarité à l'autre, l'on ne constatera aucune rupture subite de la distribution au hasard des molécules, mais bien une rotation graduelle et parfaitement symétrique d'une direction à celle de la polarité opposée.

Si le barreau est orienté de l'Est à l'Ouest, ayant, d'abord, par exemple, une polarité Nord à droite, on peut petit à petit décharger ou amener au zéro les molécules et ainsi inverser graduellement la polarité par une simple inclinaison du barreau, de façon qu'il soit légèrement influencé par le magnétisme terrestre. A aucun moment de ce passage d'une polarité à la neutralité et à la polarité de nom opposé, il ne se produit une rupture dans la continuité de la rotation ou dans la distribution au hasard. Si l'on tourne doucement le barreau, horizontalement ou verticalement, en faisant des observations à chaque petit nombre de degrés d'une révolution entière, on constate encore le même changement graduel symétrique de polarité, et cette symétrie est aussi complète dans l'état de neutralité que dans celui de polarité apparente.

Dans tous ces cas, il n'y a pas neutralité complète, la polarité longitudinale devient simplement transversale quand le barreau est placé dans la direction de l'Est à l'Ouest. Dans la figure 1, F, G, H, I, J montrent ce changement graduel, H étant neutre longitudinalement, mais polarisé transversalement. Si, au lieu d'un barreau, on prend une petite plaque carrée de fer doux, en lui donnant une liberté moléculaire sous la seule influence du magnétisme de la terre, on constate alors invariablement que la polarité est dans la direction de l'inclinaison magnétique, quelle que soit la position donnée à la plaque. Une sphère de fer doux ne pourrait être polarisée que dans une direction semblable. Ainsi nous ne pouvons jamais obtenir une neutralité extérieure complète, tant que les molécules ont leur liberté de mouvement et ne forment pas un cercle intérieur fermé de mutuelle attraction et, quelle que soit la théorie que nous puissions adopter pour expliquer la polarité dans la molécule: celle de Coulomb, de Poisson, d'Ampère ou de Weber, il ne peut exister dans le fer doux de distribution au hasard, aussi longtemps qu'il est affranchi de toute autre cause extérieure que celle de l'influence de la terre. Ces théories sont donc fausses dans une de leurs parties les plus essentielles.

Nous pouvons, toutefois, produire un cercle fermé de mutuelle attraction dans le fer et l'acier, donnant une neutralité complète aussi longtemps que la structure n'est pas détruite par quelque influence extérieure directrice.

Œrsted a découvert qu'une aiguille aimantée se place d'elle-même perpendiculairement à un courant électrique et du moment que les molécules d'un fil de fer possèdent une polarité inhérente et peuvent tourner, l'on devait s'attendre à ce qu'il se produisît à l'intérieur du fil un effet semblable à celui que Œrsted a observé. C'est Wiedermann qui le premier a constaté cet effet, bien connu sous le nom de magnétisme circulaire. Ce cercle, toutefois, consiste réellement en ce que chaque molécule s'est placée elle-même perpendiculairement au courant, simplement en obéissant à la loi d'Œrsted et en formant ainsi un cercle complet où les attractions mutuelles des molécules qui constituent le cercle reçoivent satisfaction, comme on le voit en C, figure 1. Ce fil devient complètement neutre, la distribution symétrique antérieure de polarité, quelle qu'elle soit, évoluant pour former ce cercle complet d'attraction, et l'on peut ainsi produire dans le fer dur et l'acier une neutralité excessivement difficile à rompre ou à détruire. Nous avons une preuve éclatante que cette neutralité consiste en une chaîne fermée ou cercle, puisque par la torsion nous pouvons la dévier partiellement d'un côté quelconque. Il en est de même d'un fil parfaitement neutre extérieurement, produisant une polarité ou l'autre par simple déplacement angulaire mécanique de ses molécules, ainsi que par torsion à gauche ou à droite.

Si nous aimantons un fil orienté de l'Est à l'Ouest, il conservera cette polarité jusqu'à ce que nous l'en ayons libéré par vibrations, comme on l'a déjà remarqué. Si nous faisons passer un courant électrique à travers le fil aimanté, nous pouvons constater la rotation graduelle des molécules et la formation de la neutralité circulaire. En commençant avec un courant faible, dont on accroît graduellement la force, on peut faire tourner ces molécules aussi doucement qu'on peut le désirer. Il ne se produit ni rupture soudaine de neutralité ni distribution au hasard; les mouvements pour arriver à zéro s'accomplissent avec une parfaite symétrie.

On peut produire un cercle plus parfait et plus court d'attraction par la superposition de magnétisme, comme en B, figure 1. Si l'on aimante, dans une direction donnée, une pièce d'acier ou de fer avec une forte puissance magnétique diri-

geante, l'aimantation pénètre à une certaine profondeur. Si l'on diminue légèrement la puissance magnétisante et si l'on aimante la pièce métallique dans une direction contraire, on peut la réduire à zéro, par la superposition d'une aimantation extérieure sur une aimantation de nom contraire existant à une plus grande profondeur; et si l'on continue l'opération, en diminuant graduellement la force à chaque renversement, l'on arrive facilement à superposer une dizaine ou plus de distributions symétriques distinctes et, comme leurs attractions mutuelles reçoivent satisfaction dans un cercle plus court que dans celui que produit l'électricité, il est extrêmement difficile de détruire cette formation, une fois produite.

La balance d'induction fournit aussi quelques raisons de croire que les molécules non seulement forment un cercle fermé d'attractions, comme en B, mais qu'elles peuvent mutuellement réagir l'une sur l'autre, de façon à fermer un cercle d'attractions comme une double molécule, ainsi qu'on le voit en A. La preuve expérimentale, cependant, ne suffit pas pour insister sur ce point, la neutralité obtenue par superposition étant quelque peu semblable dans ses effets extérieurs.

On peut produire un cercle parfaitement symétrique d'attractions de la nature de la neutralité de C, figure 1, en ployant un fil d'acier en cercle fermé de dix centimètres de diamètre, si ce fil est bien joint à ses extrémités, par torsion ou soudure. On peut alors aimanter cet anneau en le tournant légèrement autour de l'extrémité d'un pôle d'un fort aimant permanent; et pour éviter des pôles conséquents à la partie qui affleure l'aimant, l'on devra avoir un coin de bois permettant d'écarter graduellement l'anneau de l'aimant au fur et à mesure qu'il évolue. Ce fil ne contiendra alors ni pôles conséquents ni magnétisme extérieur, et il accusera une parfaite neutralité dans toutes les parties de ce cercle fermé. Sa neutralité est semblable à C, figure 1, car si l'on coupe ce fil à un point quelconque on trouve une polarité magnétique extrêmement forte, ce procédé l'ayant aimanté à saturation et ayant retenu (ce qu'il fera indéfiniment) son cercle de complète attraction.

J'ai déjà fait voir que le fer doux, quand des vibrations ont mis ses molécules en parfaite liberté, prend invariablement la polarité de l'influence directrice extérieure, telle que celle de la terre, et cela même avec une plus grande liberté sous l'influence de la chaleur. Les fabricants d'électro-aimants pour appareils télégraphiques ont bien soin de choisir le fer le plus doux et de l'embobiner parfaitement; mais bien peu se rendent compte de l'importance que présente la position du fer lorsqu'on l'embobine sous l'influence directrice de la terre. C'est là un fait, cependant, qui a été observé depuis longtemps.

Le Dr. Hooke, en 1864, a remarqué que l'acier ou le fer s'aimantait quand on le chauffait au rouge et qu'on le plaçait dans le méridien magnétique. J'ai légèrement varié cette expérience en chauffant au rouge trois barres d'acier semblables dont deux avaient été préalablement aimantées à saturation et disposées séparément avec leurs polarités contraires en regard et dont la troisième était neutre. Au refroidissement, ces trois barres accusaient une polarité identique et semblable. Ainsi les molécules de ce métal très-rigide, l'acier fondu, étaient devenues libres à la chaleur rouge et avaient tourné sous l'influence magnétique de la terre, produisant exactement la même force sur chaque barre. Par conséquent, l'aimantation préalable de deux de ces barres n'avait ni augmenté, ni affaibli la polarité inhérente de leurs molécules. Le fer doux, dans ces conditions, a accusé la force de beaucoup la plus considérable, sa polarité inhérente étant plus grande que celle de l'acier.

J'ai fait bien d'autres expériences sur ce sujet de la neutralité; mais toutes confirment celles que j'ai déjà rapportées et que je considère comme prouvant amplement la distribution symétrique de neutralité.

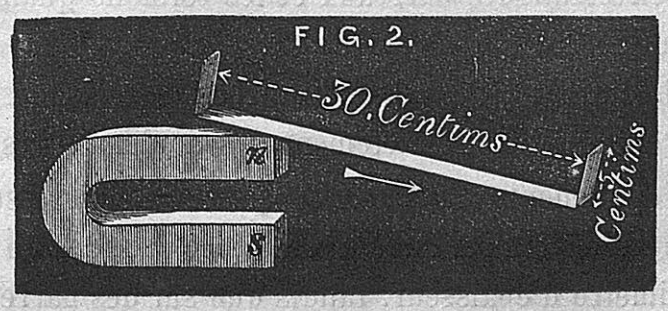
Aimantation superposée.

Sachant que par torsion on peut faire tourner ou diminuer le magnétisme, j'avais grand désir d'obtenir par ce moyen une rotation complète de la polarité Nord à la neutralité et de la neutralité à la polarité Sud, ou, en d'autres termes, de renverser complètement la polarité magnétique par une faible torsion à droite ou à gauche.

J'ai réussi à le faire et à obtenir un renversement prononcé de polarité, en superposant une polarité donnée, tandis que le barreau est soumis à une torsion élastique à droite, sur une autre polarité opposée donnée sous une torsion élastique à gauche, le point neutre étant alors atteint lorsque le barreau est libre de torsion. Ce dernier doit être très-fortement aimanté par la première torsion à droite, de sorte que ses molécules intérieures soient retournées, ou, en d'autres termes, il doit être aimanté à saturation; la seconde aimantation et la torsion en sens contraire doivent être plus faibles, de façon à n'aimanter que la surface, ou, tout au plus, seulement la moitié de la profondeur; ces aimantations peuvent aisément être réglées l'une sur l'autre de façon à former une parfaite balance polaire de force, produisant, quand le barreau est libre de torsion, la neutralité telle qu'on la voit en B, figure 1.

L'appareil employé est simplement un bon aimant permanent composé, en fer à cheval, de 15 centimètres de longueur, formé de six plaques ou plus donnant une épaisseur totale d'au moins 3 centimètres. Il faut un aimant suffisamment puissant, car j'ai constaté que j'obtiens une distribution plus égale de magnétisme sur un barreau ou une bande de fer en passant longitudinalement sur un des deux pôles dans une même direction à partir de ce pôle, comme la chose est représentée fig. 2. L'on obtient aussi la saturation en répétant ces frottements qui

FIG. 2.



conservent dans chaque opération la même symétrie moléculaire.

Pour produire une faible torsion élastique en aimantant des barreaux ou des fils, il convient de fixer deux crampons aux extrémités des barreaux ou simplement de replier celles-ci à angles droits comme on le voit, figure 2. Ce procédé permet d'effectuer un tortillement ou torsion, tout en passant le barreau sur le pôle de l'aimant permanent. L'on peut ainsi superposer plusieurs dispositions symétriques opposées, en produisant à volonté un pôle Nord ou Sud, bien plus que ne peut le faire une simple ou même une double aimantation ; et, en réglant avec soin la proportion des magnétismes opposés de façon que les deux polarités aient la même force extérieure, le barreau aura, libre de torsion, une parfaite neutralité extérieure.

Si maintenant l'on maintient une extrémité de ce barreau à quelques centimètres de distance d'une aiguille directrice aimantée, on constate sa parfaite neutralité quand il est libre de torsion, mais la plus faible torsion à droite ou à gauche produit de suite une violente répulsion ou attraction, suivant la direction de la torsion donnée au barreau. Les barreaux ou les bandes de cercle de fer que j'emploie pour cette expérience, peuvent, à une distance de 5 centimètres de l'aiguille, la faire instantanément dévier de 90° d'un côté ou de l'autre du zéro.

La neutralité extérieure que l'on peut produire à volonté est absolue, puisqu'elle croise la ligne de deux polarités contraires, situation semblable au zéro de mon sonomètre électrique qui s'obtient par le croisement de deux forces électriques opposées.

Ce barreau de fer conserve à un degré remarquable sa propriété de renversement, condition toute différente de celle d'une aimantation ordinaire, car le même barreau, aimanté à saturation par une simple aimantation ordinaire, perd son aimantation apparente par un petit nombre de torsions élastiques, comme je l'ai déjà fait voir ; mais aimanté par double torsion avec magnétismes superposés, il n'est que légèrement désaimanté par de nombreuses vibrations ou torsions et j'ai constaté l'impossibilité de l'affranchir de nouveau de ses doubles effets polaires, sauf en le réaimantant fortement à saturation avec une seule polarité. Le magnétisme superposé devient alors une simple force directrice et avec quelques vibrations ou torsions on peut ramener le barreau à son état ordinaire.

Ces effets de magnétisme superposé et de double polarité, je les ai produits de bien des manières, par exemple, par l'influence électro-magnétique des bobines, ou, dans un fer très-doux, simplement par l'influence directrice du magnétisme de la terre, renversant les barreaux et les torsions quand celui-là était maintenu dans le méridien magnétique. Quant aux barreaux, s'ils étaient placés dans la direction de l'Ouest magnétique, ils accusaient distinctement les doubles effets polaires.

Il est également remarquable que l'on puisse superposer et obtenir les effets maxima sur de minces bandes de fer de $^1/_4$ à $^1/_2$ millimètre d'épaisseur, tandis que sur des barreaux épais l'on obtienne un effet beaucoup moindre, cet effet étant dissimulé par l'état comparativement neutre de l'intérieur, car les molécules extérieures réagissent sur celles de l'intérieur et leur permettent de compléter à l'intérieur leur cercle d'attractions.

Je désirais vivement avoir des fils qui conserveraient cette structure malgré l'influence destructive de la torsion ou des vibrations, de façon à pouvoir employer constamment les mêmes fils sans des procédés de préparation relativement longs et pénibles. Le fer doux perd bientôt sa structure ou s'affaiblit sous l'influence constante des torsions et détorsions, qui sont nécessaires là où l'on désire un changement constant de polarité, comme on l'expliquera plus loin pour les cloches magnétiques. L'acier dur conserve sa structure, mais sa rigidité moléculaire est si grande que, par la torsion, l'on n'obtient que de simples traces d'un changement quelconque de polarité. J'ai trouvé, cependant, que le fin acier fondu foré, non trempé, du genre de celui qu'emploient les horlogers, est le plus convenable ; on le vend généralement en longueurs rigides de 30 centimètres. Il faudrait employer des fils de 1 millimètre de diamètre et si on désire augmenter la force, réunir quelques-uns de ces fils, neuf ou dix par exemple en une seule tige ou poignée.

Le fil, tel qu'on le vend, est trop rigide pour donner son maximum d'effet de rotation. Il faut donc le soumettre à deux tours ou torsions à droite et l'aimanter fortement sur le pôle Nord de l'aimant pendant qu'il est tordu. L'on doit encore répéter cette opération en sens contraire, après avoir ramené le fil à sa position antérieure en lui faisant faire deux tours entiers à gauche et l'aimantant sur le pôle Sud. Placé ensuite dans sa position primitive, le fil sera extrêmement flexible et l'on pourra alors superposer quelques polarités différentes sous des torsions contraires, ainsi qu'on l'a déjà expliqué.

Le pouvoir de ces fils, convenablement préparés, est très-remarquable. Ils peuvent renverser leur polarité sous la torsion, comme s'ils étaient complètement saturés et ils conservent ce pouvoir indéfiniment, s'ils ne sont pas touchés par un aimant. Il serait extrêmement difficile d'expliquer l'action des effets de rotation qu'accusent ces fils avec toute autre théorie que celle que j'ai avancée ; et la neutralité extérieure absolue qu'ils accusent quand leurs polarités changent, nous savons par leur structure qu'elle est parfaitement symétrique.

Désirant, à l'appui de cette communication, montrer quelque mouvement mécanique produit par rotation moléculaire, j'ai disposé deux cloches que frappe alternativement une armature polarisée, mise en mouvement pour le double barreau polarisé que j'ai déjà décrit, mais dont la position reste invariablement la même, à trois centimètres de distance de l'axe de l'armature. L'armature magnétique consiste en un léger barreau d'acier suspendu horizontalement par son axe central ; les cloches sont en verre mince à bouteilles, donnant un son musical clair, assez intense, sous la force qui frappe les cloches, pour être distinctement entendu à quelque distance. L'armature ne frappe pas ces cloches alternativement par un mouvement

de pendule, car nous pouvons aisément nous borner à n'en frapper qu'une continuellement, le frottement et l'inertie de l'armature lui imposant un mouvement d'oscillation parfaite, quand aucune force extérieure ne la sollicite, et qu'elle est ramenée au zéro par un fort aimant directeur placé au dessous de son axe.

La puissance mécanique que l'on obtient est tout-à-fait évidente et elle suffit pour imprimer à l'armature indolente un mouvement rapide allant jusqu'à frapper les cloches six fois par seconde et avec une force suffisante pour produire des sons capables d'être entendus clairement dans toutes les parties de la salle. Je suis heureux de montrer dans cette occasion cette expérience qui constitue la première transformation directe du mouvement moléculaire en mouvement mécanique.

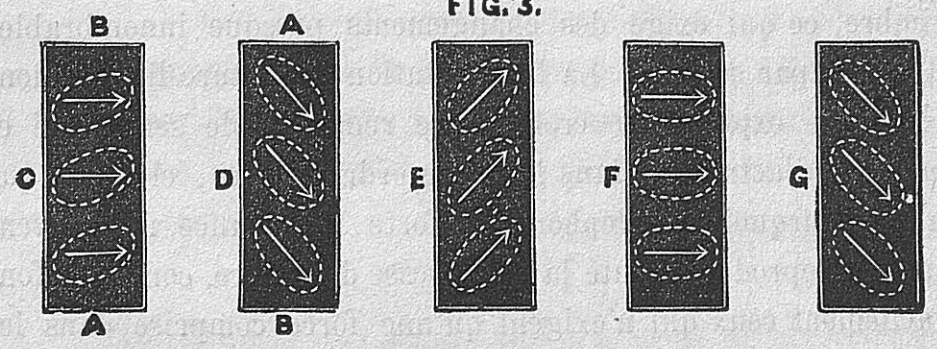
Il n'y a rien de remarquable dans les cloches elles-mêmes, puisqu'évidemment elles pourraient résonner si l'armature était entourée d'une bobine et actionnée par un courant électrique de quelques éléments de pile. Le merveilleux, toutefois, réside dans ce petit fil d'acier à aimantation superposée, produisant par les faibles torsions élastiques d'un simple fil de 1 millimètre de diamètre, une force de rotation purement moléculaire suffisante pour remplacer entièrement la bobine et le courant électrique.

Nature élastique de l'éther qui entoure les molécules magnétiques.

Dans le cours de ces recherches j'ai remarqué une propriété particulière du magnétisme, à savoir, que les molécules peuvent non seulement tourner de tout degré d'arc jusqu'au maximum de déviation ou jusqu'à saturation, mais encore que tout en exigeant une force relativement considérable pour triompher de leur rigidité ou résistance à la rotation, elles ont chacune un petit champ qui leur est propre, dans lequel elles peuvent se mouvoir avec une excessive liberté, tremblant, vibrant ou tournant d'un petit angle sous une force infiniment plus petite que celle qui serait nécessaire pour leur imprimer une rotation permanente d'un côté ou de l'autre. Cette propriété est tellement accusée et générale qu'il n'est besoin pour l'observer d'aucun appareil ou fil spécial.

Prenons une bande plate de fer de cercle, longue de 30 centimètres ou plus. Si, tout en la maintenant verticalement, on rend libres ses molécules, par torsions, vibrations, ou mieux encore, en frappant avec un maillet de bois quelques coups sur son extrémité supérieure, on constate, c'est une chose bien connue, que sa partie inférieure est fortement Nord et sa partie supérieure Sud. Renversons cette bande, nous la trouvons alors neutre à ses deux extrémités. On peut supposer ici que c'est la force directrice de la terre qui a fait tourner les molécules jusqu'au zéro ou transversalement, ce qui a eu lieu, en réalité, mais seulement jusqu'à la limite de leur mouvement comparativement libre; car si nous replaçons la bande dans sa position originale, ses fortes polarités antérieures réapparaissent aux deux extrémités. Ainsi, le point central de ce libre mouvement est incliné sur la bande, celle-ci recevant du libre mouvement une grande inclinaison symétrique et une polarité dans une direction; mais, quand la bande est renversée, cette inclinaison est réduite à zéro.

FIG. 3.



Dans la figure 3, D est un barreau de fer fortement polarisé par l'influence magnétique de la terre, sous des vibrations ayant une force suffisante pour avoir fait tourner son centre élastique d'action. C montre le même barreau avec ses molécules à zéro ou transversales, la force directrice de la terre étant insuffisante, sans l'aide de vibrations mécaniques, pour lui permettre de changer. Les lignes ponctuées de D supposent que la molécule est au centre de son libre mouvement, tandis qu'en C les molécules ont tourné à zéro, ne pouvant tourner au delà parce qu'elles sont à l'extrême limite de leur libre mouvement.

Si maintenant l'on maintient le barreau vertical, comme en C, position de neutralité, et si avec un maillet de bois on frappe de quelques coups son extrémité supérieure, l'on peut lui donner juste la quantité de liberté nécessaire pour qu'il accuse une polarité et l'on a alors une polarité égale, quelle que soit celle des deux extrémités du barreau qui soit en dessous, le centre de sa libre rotation étant ici parfait et le barreau complètement neutre longitudinalement quand on le maintient dans la direction de l'Est à l'Ouest. Si, d'un autre côté, on a, par des coups répétés du maillet, donné trop de liberté aux molécules, le centre de libre mouvement s'incline avec celles-ci et nous revenons à la première condition, sauf que maintenant c'est en D qu'est la neutralité et en C la polarité. On voit ainsi qu'on peut, par vibrations ou coups, régler ce centre d'action à n'importe quel point sous l'influence extérieure directrice.

Nous pouvons remarquer cet effet de libre rotation (dans un espace limité) chez toutes les espèces de fer et d'acier; mais il est beaucoup plus considérable dans le fer doux de Suède que dans le fer dur ou l'acier. Il se produit un phénomène semblable si l'on aimante un barreau maintenu verticalement dans la direction du magnétisme terrestre. Il accuse alors une plus grande polarité que s'il est aimanté dans la direction de l'Est à l'Ouest; et, si l'aimantation a eu lieu en sens contraire à celui du magnétisme terrestre, il est très-faiblement aimanté, ou, si le barreau est parfaitement doux, il devient neutre après une forte aimantation. On peut démontrer de bien des manières cette propriété de liberté comparative et la rotation du

centre d'action. Le téléphone en donne un exemple remarquable. Tous ceux qui sont bien familiarisés avec l'électro-magnétisme et qui savent qu'il faut un temps appréciable pour charger un électro-aimant à saturation (environ $^1/_{15}$ de seconde pour les électro-aimants employés en télégraphie), s'étonnaient que le téléphone pût reproduire la plus faible modulation de timbre, ce qui exige des changements presque innombrables de force par seconde. La libre rotation de nature limitée dont j'ai parlé explique, je crois, cette remarquable sensibilité et rapidité d'action et, dans le même ordre d'idées, elle explique aussi pourquoi les téléphones à forte résonnance ne peuvent jamais reproduire toute la délicatesse de timbre, comme le font facilement ceux qui n'exigent qu'une force comprise dans les limites critiques de cette libre rotation. Cette propriété, je l'ai constaté, a une valeur critique distincte pour chaque espèce de fer et je me propose de publier bientôt quelques recherches sur la construction moléculaire de l'acier et du fer, où j'ai fait usage de cette réelle propriété comme indice de la qualité même du fer.

La rotation élastique (dans un espace limité) d'une molécule diffère entièrement de ce que l'on nomme l'élasticité mécanique. Le fer parfaitement doux n'a qu'une faible élasticité *mécanique,* tandis que dans l'acier trempé cette élasticité atteint son maximum. Le contraire a lieu pour l'élasticité *moléculaire.* Dans l'acier trempé les molécules sont extrêmement rigides, et c'est dans le fer doux que l'élasticité moléculaire atteint son maximum. Ce libre mouvement diffère entièrement de celui qu'engendre la torsion ou le tressage. Nous pouvons admettre que la molécule est entourée d'un éther continu de la nature plutôt d'une gelée que d'un gaz ; dans un pareil milieu, la molécule peut librement vibrer dans de petits arcs, mais une rotation qui s'étendrait au delà de sa limite critique impliquerait une dépense de force bien plus grande.

La découverte de cette rotation relativement libre des molécules, au moyen de laquelle, comme je l'ai montré, on peut (sans troubler en rien l'élasticité mécanique extérieure de la masse) changer les axes de leur libre mouvement dans toute direction voulue, m'a amené à une série de recherches qui n'ont qu'indirectement rapport avec la théorie du magnétisme. J'avais pourtant, un très-grand désir de trouver une preuve expérimentale qui pût, par elle-même, démontrer l'exactitude de toutes les parties de la théorie et l'expérience suivante, répond, je crois à ce désir.

Prenons un barreau carré de fer doux, de 5 millimètres de diamètre sur 30 centimètres ou plus de longueur, et, par les coups d'un maillet de bois, comme je l'ai expliqué plus haut, amenons les molécules à avoir leurs centres de libre mouvement dans une direction ; le barreau, on l'a déjà vu, accusera une polarité à ses deux extrémités quand on le tient verticalement, mais si on le renverse, les deux extrémités deviendront complètement neutres.

Si maintenant nous remettons le barreau dans sa première position, celle où il accuse une forte polarité, et si dans cette position verticale nous l'aimantons en passant de son extrémité supérieure à son extrémité inférieure le pôle Nord d'un aimant permanent suffisamment puissant, nous constatons que ce barreau, au lieu d'avoir une polarité Sud à sa partie inférieure, comme on devait l'attendre de la direction de l'aimantation, est complètement neutre à ses deux extrémités ; mais si on renverse le barreau, sa puissance entièrement libre d'aimantation apparaît maintenant dans la position où il était neutre auparavant. Ainsi, par l'aimantation, nous avons complètement fait tourner son champ libre d'action et nous constatons que nous pouvons faire tourner ce champ dans toute direction désirée, par l'application d'une puissance directrice suffisante.

Si l'on prend un barreau comme ci-dessus dont les polarités sont manifestes quand il reste vertical et dont la neutralité est aussi manifeste quand ses extrémités sont renversées dans le même champ magnétique, on constate que cette polarité est égale aux deux extrémités et qu'il est de toutes façons symétrique avec un parfait aimant. Si l'on renverse *graduellement* les extrémités en observant leurs conditions par chaque degré d'arc qu'elles parcourent, on trouve une diminution symétrique égale de la polarité extérieure accusée, jusqu'à ce qu'on arrive à la neutralité où le barreau n'accuse aucune trace de polarité inhérente ; mais cette polarité inhérente devient de suite manifeste par un simple retour à la position première. Ainsi le barreau a passé par tous les changements, de la polarité à la neutralité et de la neutralité à la polarité, et ces changements se sont produits avec une symétrie complète.

Les limites de cet article ne me permettent pas de parler des nombreuses preuves théoriques que fait ressortir l'usage de ma balance d'induction. Je crois, cependant, déjà avoir prouvé expérimentalement que ce que l'on a attribué à la force coercitive est dû en réalité à la liberté ou à la rigidité moléculaire ; que la polarité moléculaire inhérente constitue un fait admis par Coulomb, Poisson, Ampère, de la Rive, Weber, du Moncel, Wiedermann et Maxwell, et que nous avons aussi une preuve expérimentale de la rotation moléculaire et du caractère symétrique de la polarité et de la neutralité.

Les expériences que je viens d'exposer, jointes à celles qu'a fait connaître ma communication à la *Royal Society,* me justifieront, j'espère, d'avoir avancé une théorie du magnétisme dont chaque partie, je crois, peut invoquer, au moins, des *preuves expérimentales* en faveur de sa vérité probable.

Publications officielles.

Loi belge concernant l'établissement et l'exploitation de réseaux téléphoniques.

Art. 1er.

Le gouvernement est autorisé à entreprendre lui-même ou à concéder conformément aux clauses du cahier des charges

annexé à la présente loi, l'établissement et l'exploitation de réseaux téléphoniques.

Art. 2.

Les lois pénales et les règlements de police relatifs aux télégraphes sont applicables aux lignes téléphoniques établies ou concédées par le gouvernement.

La loi du 1er mars 1851 est également étendue aux correspondances téléphoniques.

Art. 3.

Toute personne qui, sans être munie d'une concession régulière, exploite, moyennant péage, une ligne télégraphique ou téléphonique est punie d'une amende de 100 à 500 francs.

Art. 4.

Les propriétaires et occupants sont tenus de tolérer au dessus de leurs bâtiments ou terrains les fils des lignes téléphoniques régies par la présente loi, mais sans attache ni contact.

Le gouvernement détermine les conditions auxquelles est subordonné le passage de ces fils au dessus de la voirie et du domaine public.

Les propriétaires et occupants ont droit à une indemnité pour le préjudice qui peut résulter de l'application des précédentes dispositions.

Il est interdit d'opérer aucun travail sur les propriétés privées ou sous ces propriétés, sans avoir obtenu, au préalable, le consentement du propriétaire et, s'il y a lieu, le consentement de l'occupant.

Promulguons, etc.

Donné à Bruxelles, le 11 juin 1883.

Cahier des charges pour l'établissement et l'exploitation des réseaux téléphoniques concédés par le gouvernement.

Art. 1er.

La concession est accordée pour une durée de vingt-cinq ans au maximum.

Art. 2.

La concession est donnée aux risques et périls du concessionnaire et n'implique aucune espèce de privilège à son profit. En conséquence, l'Etat se réserve la faculté d'accorder toutes autres concessions semblables ou d'exploiter lui-même dans les conditions qui lui conviendront.

Art. 3.

Lorsque plusieurs concessions sont installées dans la même agglomération, le gouvernement peut exiger que les différents réseaux soient reliés entre eux de manière à permettre aux abonnés de chaque concession de correspondre avec les abonnés des autres réseaux. Les conditions de raccordement sont fixées de commun accord, et, à défaut d'entente, elles sont réglées par l'administration.

Art. 4.

Les bureaux du réseau concédé peuvent être raccordés aux bureaux télégraphiques qui se trouvent dans le périmètre de ce réseau. Le raccordement est exécuté par le concessionnaire et à ses frais, avec l'autorisation ou sur l'invitation du département des travaux publics et dans les conditions tracées par celui-ci. L'acquisition, le placement et la manœuvre des appareils téléphoniques dans les bureaux de l'Etat sont à la charge de ce dernier.

Art. 5.

Les communications établies entre une ligne téléphonique et une ligne télégraphique ou entre plusieurs réseaux téléphoniques d'une même agglomération ne donnent lieu à aucun péage supplémentaire.

Art. 6.

Le Ministre des travaux publics a le droit de prescrire en tout temps des modifications aux installations du réseau concédé lorsque ces changements lui paraissent exigés par l'intérêt des propriétés privées, de la sécurité publique ou du service de l'Etat.

L'administration exécute d'office les mesures prescrites, aux frais du concessionnaire, si celui-ci ne satisfait pas à la première réquisition de l'autorité.

Art. 7.

Le concessionnaire est astreint à ouvrir des bureaux au public, s'il en est requis par l'administration, à raison d'un bureau au plus par 150 abonnés.

Art. 8.

Toute personne ayant un établissement dans le périmètre de la concession a le droit de le faire relier au réseau dans les conditions générales de l'abonnement.

Art. 9.

La taxe annuelle que le concessionnaire est autorisé à percevoir, à titre d'abonnement, est fixée par le gouvernement dans l'acte de concession, mais, en aucun cas, elle ne dépasse fr. 250 lorsque le raccordement est établi dans un rayon de trois kilomètres du bureau principal. Cette taxe est susceptible d'une augmentation de 50 francs par kilomètre au delà de ce rayon, tous frais d'installation et d'entretien des fils, appareils, etc., restant à la charge du concessionnaire.

Art. 10.

L'abonnement est stipulé pour une année entière. Toutefois, le concessionnaire s'oblige à accepter des abonnements de six mois à un taux qui n'excède point les trois cinquièmes de la redevance annuelle, sous la condition que le particulier s'engage pour trois périodes semestrielles au moins, et pendant trois années consécutives.

Art. 11.

Toute conversation par l'intermédiaire d'un bureau ouvert au public donne lieu à une perception de 50 centimes au plus par fraction indivisible de dix minutes.

Cette taxe n'est pas exigible des personnes abonnées au réseau dont dépend le bureau.

Art. 12.

Le gouvernement a le pouvoir d'ordonner la substitution d'un réseau souterrain au réseau aérien: dans ce cas, le concessionnaire est autorisé à élever le prix de l'abonnement de 50 francs.

Art. 13.

Les abonnements demandés pour le service de l'Etat, des provinces et des communes jouissent d'une réduction de 35 p. c. sur les prix des tarifs en vigueur.

Art. 14.

Tout abonné a le droit de mettre à la disposition des tiers les appareils affectés à son usage, mais en s'abstenant de percevoir de ce chef aucune taxe ni péage.

Art. 15.

Le concessionnaire acquitte chaque année au département des travaux publics, à titre d'indemnité de surveillance, une redevance de 5 francs par abonnement et de 50 francs par bureau ouvert au public.

Le minimum à payer de ce chef est fixé à 1,000 francs lorsque le chiffre de la population des communes comprises dans une même concession est supérieur à 20,000 âmes.

Aucune taxe n'est due pour les abonnements délivrés à prix réduits en vertu de l'article 13.

Art. 16.

Un cautionnement est déposé par le concessionnaire à titre de garantie de ses engagements. Ce cautionnement n'est restitué qu'à l'expiration de la concession.

Art. 17.

Le propriétaire aura le droit de bâtir, planter et modifier l'état des lieux comme il lui conviendra. Le concessionnaire, averti de ces modifications, devra prendre, à ses frais, dans le délai de huit jours, toutes les mesures nécessaires pour que le propriétaire puisse user librement de son droit.

Art. 18.

Les frais et indemnités quelconques auxquels donnent lieu l'établissement et l'entretien du réseau sont à la charge du concessionnaire.

Art. 19.

Le concessionnaire est tenu de soumettre à l'approbation du département des travaux publics, avant de commencer l'exploitation, un règlement de service, que l'administration a toujours le pouvoir de modifier.

Art. 20.

Le concessionnaire prend l'engagement de stipuler, dans chaque contrat relatif à l'exploitation du réseau, la faculté de subroger l'Etat dans ses droits.

Art. 21.

Toute infraction aux clauses et conditions de la concession est passible d'une amende de 50 à 100 francs. Ces amendes sont décrétées sans aucun recours, par le Ministre des travaux publics. Si, malgré l'amende qui lui est infligée et nonobstant une mise en demeure, le concessionnaire ne se conforme point dans les trente jours aux prescriptions de l'administration, il encourt la déchéance de la concession. La déchéance est prononcée par arrêté royal.

Art. 22.

En cas de déchéance, il est procédé à l'adjudication de la concession sur la mise à prix des ouvrages exécutés et du matériel d'exploitation.

Après deux mises en adjudication dépourvues de résultat, l'Etat entre en possession de ces ouvrages et de ce matériel, sans devoir à ce titre aucune indemnité.

La déchéance entraîne, dans tous les cas, la confiscation du cautionnement.

Art. 23.

A l'expiration de la concession, le gouvernement devient propriétaire des installations de la ligne, sans avoir rien à payer de ce chef à qui que ce soit. S'il désire reprendre les appareils, il en paye la valeur vénale à dire d'expert.

Art. 24.

Dans le cas où le gouvernement juge nécessaire, pour une raison d'ordre public, de suspendre tout ou partie du service, le concessionnaire est obligé d'obtempérer à la première réquisition de l'autorité. S'il y a urgence, des mesures sont prises d'office.

Cette suspension ne donne ouverture à aucun droit d'indemnité contre l'Etat.

Art. 25.

Le gouvernement est libre de racheter la concession à partir de la dixième année d'exploitation en prévenant les intéressés une année d'avance. Le rachat comprend la cession du réseau, du matériel et des installations de toute nature; il entraîne la subrogation au profit de l'Etat de tous les droits du concessionnaire envers les tiers.

Si le gouvernement oblige le concessionnaire à substituer un réseau souterrain au réseau aérien, le droit au rachat ne s'ouvre qu'à l'expiration de la troisième année à partir de la date assignée à cette substitution.

Art. 26.

Comme prix du rachat, le concessionnaire reçoit jusqu'à l'expiration de la durée de sa concession une rente annuelle équivalant à la moyenne du produit net de l'exploitation pendant les trois dernières années, augmentée de 15 p. c. à titre de prime.

Le calcul du produit net s'effectue en déduisant de la recette brute les frais généraux, l'amortissement industriel, les charges et le coût de l'exploitation.

Art. 27.

Le payement du prix du rachat n'est pas préalable. En conséquence, l'Etat est mis en possession du réseau au jour et

à l'heure fixés dans l'acte par lequel il a notifié sa volonté d'opérer le rachat et nonobstant toutes contestations soulevées au sujet de ce prix.

Art. 28.

L'autorisation du gouvernement est requise pour la cession de la concession, pour toute convention de bail ou de fusion de la ligne et généralement pour tout acte qui en transfère l'exploitation.

Bibliographie.

La maison Hartleben, de Vienne, Budapest et Leipzig, continue le cours des publications de sa « Bibliothèque électro-technique ». Outre les cinq volumes dont nous avons déjà rendu compte, six autres ont paru, formant les 6e, 7e, 8e, 10e, 13e et 16e de la collection. Ce sont, dans l'ordre que nous venons d'indiquer:

Téléphone, microphone et radiophone [1]), de M. l'ingénieur Théodore Schwarz, où sont exposés les principes de la téléphonie et décrits les appareils employés pour les applications pratiques ou les expériences de cabinet, y compris même le phonographe d'Edison qu'on sera peut-être un peu étonné de trouver placé parmi des appareils électro-techniques.

L'électrolyse, la galvanoplastie et la métallurgie électrique [1]) de M. l'ingénieur Edouard Japing qui résume les connaissances théoriques et pratiques relatives à ces applications de l'électricité.

Les instruments électriques de mesure et de précision [1]) par M. Arthur Wilke, c'est-à-dire ceux qui servent aux mesures électro-dynamiques de la force du courant, de la résistance, de la force électro-motrice, de la capacité des conducteurs, à la détermination des contantes des piles et des fils, de celles de l'électricité statique et enfin aux mesures absolues des grandeurs électriques.

Le livre des formules électriques [1]) du Pr. D. P. Zech, répertoire alphabétique des termes de la science et de la pratique électro-techniques, avec déductions théoriques des formules qu'elles emploient, complété par un tableau comparatif de la terminologie électrique en allemand, anglais et français.

Les horloges électriques et les avertisseurs télégraphiques d'incendie [2]), par le Dr. A. Tobler, privat-docent à l'Ecole polytechnique de Zurich, dont nos lecteurs n'auront pas oublié le nom et qui, en se tenant au courant des perfectionnements les plus récents, a trouvé le moyen de rajeunir un sujet déjà bien souvent traité dans la littérature électrique.

Les conducteurs électriques [1]), de M. J. Zacharias où, en dehors de nombreuses informations qui nous sont familières, nous trouvons d'intéressants renseignements sur l'établissement des lignes souterraines en Allemagne.

Dans cette série d'études il était impossible d'éviter quelques répétitions, car certaines parties des applications diverses de l'électricité se touchent de si près que les mêmes arrangements ou les mêmes machines se trouvent reproduites dans différents volumes. C'est là un défaut, mais comme ces volumes émanent le plus souvent d'auteurs différents qui donnent à chacun d'eux son caractère particulier, il n'y a pas, en somme, grand mal à retrouver le même sujet traité deux fois par deux plumes différentes. Un inconvénient, peut-être, plus sensible de la conception générale, c'est que chaque volume devant comporter à peu près la même étendue, il arrive que certains sujets, relativement maigres, reçoivent des développements un peu disproportionnés, tandis que d'autres se trouvent presque condensés outre mesure.

Parmi les volumes de la Bibliothèque électro-technique qui font l'objet du présent compte-rendu, on aura remarqué le Livre des formules du Pr. Dr. P. Zech. Au moment où le développement des sciences et des applications électriques prend une extension de plus en plus grande, l'utilité d'une pareille publication s'affirme davantage. Déjà, dans une pensée analogue, MM. Clark et Sabine avaient fait paraître en Angleterre leurs « Electrical tables and formulae » et voici qu'en France, M. Hospitalier vient de publier également un « Formulaire pratique de l'électricien » [2]).

Si nous rapprochons, d'ailleurs, cette dernière publication de celle du Prof. Zech, c'est uniquement parce qu'elle est inspirée par la même idée; car la conception et l'exécution en sont, d'ailleurs, toute différentes. Le livre du Pr. Zech est un dictionnaire où, à propos de chacune des expressions usitées en électricité, l'auteur a résumé les résultats scientifiques et reproduit les formules qui les concernent. L'ouvrage de M. Hospitalier est beaucoup plus complet, car il ne se borne pas aux formules électriques et aux informations concernant exclusivement l'électricité, mais il contient, en outre, tant sur les valeurs électriques que sur celles des matières qui entrent dans leurs applications, les différentes connaissances obtenues

[1]) Voir Sommaire bibliographique du mois de Mai dernier, page 109.

[2]) Voir Sommaire bibliographique du numéro de ce jour, page 178.

[1]) Voir Sommaire bibliographique du numéro de ce jour, page 178.

[2]) V. Sommaire bibliographique du numéro de Juin dernier, page 157.

par le calcul ou l'expérience et dont l'ingénieur-électrien peut être appelé à faire emploi. C'est ainsi, par exemple, qu'à côté des tables des résistances, on trouve celles des coefficients de dilatation et des points de fusion des différents corps usuels. Le formulaire pratique de M. Hospitalier étant, en outre, établi d'après un ordre méthodique des matières, il est plus facile d'y retrouver les indications cherchées que dans le répertoire de M. Zech qui, suivant l'ordre alphabétique, condense parfois dans un seul article des informations très-diverses n'ayant que peu de rapports entre elles.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

J. Kareis und F. Bechtold. Katechismus der Eisenbahn-Telegraphie und des elektrischen Signalwesens, un vol. in-12, 160 pages avec 81 figures en 15 planches, Vienne, Spielhagen und Schurich, 1 Giselastrasse, 1883.

P. W. H. Linckens. Telegraafgids voor het koningrijk der Nederlanden, 18e édition, un petit volume in-12 de 130 pages, La Haye, M. M. Couvée, 1883.

Dr. A. Tobler. Die elektrischen Uhren und die elektrische Feuerwehr-Telegraphie, un vol. in-12 de 195 pages avec 88 figures, formant le volume XIII de l'Elektro-technische Bibliothek de A. Hartleben, Vienne, Pest et Leipzig, 1883.

J. Zacharias. Die elektrischen Leitungen und ihre Anlage für alle Zwecke der Praxis, un volume in-12 de 231 pages avec 72 figures, formant le volume XVI de l'Elektro-technische Bibliothek de A. Hartleben, Vienne, Pest et Leipzig, 1883.

Notice sur les appareils télégraphiques de M. Baudot, un fascicule in-8° de 8 pages, Paris, imprimerie Tolmer et Cie, 3, rue Madame, 1883.

Publications périodiques.

Archiv für Post und Telegraphie, 1883.

N° 10. — *Karrass.* Telegrapheneinrichtungen in Oesterreich-Ungarn. — Kleine Mittheilungen. — Literatur des Verkehrswesens.

N° 11. — Der Militär-Telegraph während des Bürgerkrieges in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. — Die englische Post- und Telegraphen-Verwaltung im Jahre 1881/82. — Benützung der Pferdebahnen seitens der belgischen Post- und Telegraphenverwaltung. — Kleine Mittheilungen.

N° 12. — Die Büchersammlung des Reichs-Postamts. — Der Militär-Telegraph während des Bürgerkrieges in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. — Störungen im Telegraphenbetriebe während des Jahres 1882. — Kleine Mittheilungen.

Annales télégraphiques, 3e série, tome X.

N° 2. — *J. Raynaud.* Rapport du jury international de l'Exposition d'électricité de 1881. — *de Nerville.* Communications télégraphiques en Tunisie. — *Thévenin.* Sur la mesure de la résistance spécifique des fils par la méthode de la bouche. — *Vaschy.* Sur les unités mécaniques et électriques. — *Cornu.* Rapport à l'Académie des sciences sur les machines électro-dynamiques appliquées à la transmission du travail mécanique de M. Marcel Deprez. — Chronique. — Bibliographie.

Elektro-technische Zeitschrift, 4e année.

N° 6. — *Pr. Dr. Neesen.* Ueber die in dem Jahre 1882 angemeldeten elektrischen Patentgesuche. — *Dr. Aron.* Ueber künstlichen Graphit. — *Dr. E. Gerland.* Ueber Otto von Guerickes Leitungen auf dem Gebiete der Elektrizitätslehre. — *Dr. Borns.* Einige Parallelen zwischen elektrischen und hydraulischen Erscheinungen. — Die Militärtelegraphie in Holland. — *E. Zetzsche.* Anschluss mehrerer Fernsprechstellen an ein Vermittelungsamt mittels einer und derselben Leitung. — Ducousso's selbstthätiger Zug-Anzeiger für Eisenbahnzüge. — *Dr. Hermann Hammerl.* Ueber eine Methode zur Messung der Intensität sehr heller Lichtquellen. — *Dr. Borns.* Die elektrische Ausstellung im Crystal Palace London. — Kleine Mittheilungen. — Briefwechsel.

The telegraphic Journal and electrical Review, vol. XII.

N° 240. — Science class examinations. — The electric light in the home. — On winding electro-magnets. — Resistance of water. — The Edison duplex transmitter. — Individual telephone signals. — The first telephone. — An explanation of the Gramme ring. — *R. Sabine.* Electric locomotion; limitation of speed. — On the deformation of polarised electrodes. — Atlantic submarine telegraphy. — *Sir James Carmichael, Bart.* Notes. — Proceedings of Societies.

N° 241. — The application of electricity to medical purposes. — Experiments on dynamo-electric machines. — The electrical resistance of the human body. — The British „Insulite" Company's works. — Electric lighting of houses. — Tests of incandescence electric lamps. — The chloride of silver battery. — Telegraphic apparatus. — Toynbee's electro-magnetic motor. — Notes. — Correspondence.

N° 242. — Electric lighting. — Dr. Obach's improved galvanometer. — Hett's patent Trent turbine. — The development of electric lighting. — The carrying power of magnets. — Notes. — Proceedings of Societies. — Correspondence.

N° 243. — Underground wires. — Electric lamp: de Puydt's system. — Electric lighting for picture galleries. — Electrical transmission of power. — The first and true inventor. — The application of electricity to medical purposes. — Military telegraphs during the American civil war. — The electric light on ships. — Notes. — Correspondence.

Journal of the Telegraph, vol. XVI.

N° 360. — Electric locomotion.

Maandblad voor Telegrafie, 13e année.

N° 6. — De overbrenging der kracht door de electriciteit. — De Zwitserche telegraafdienst gedurende het jaar 1882. — *G. Verkerk.* De scheikundige werking in de galvanische elementen. — Korte Mededeelingen.

Il Telegrafista, anno III.

N° 6. — *R. Vellani ed A. Candeli.* Pila Bennett. — *G. Folgheraiter.* Gli accumulatori. — *G. dell' Oro.* Per la storia della telegrafia. — *F. Pescetto.* — La lampada elettrica Gramme. — Miscellanea. — Bibliografia. — Taccuino del telegrafista.

Telegraf, Vol. I.

N° 18. — Petersen M. Alb. quadruplex-rendszere. — Magyar telegraf-egyletet! — A Bécsben tartandó ez évi elektromossági kiállitás. — A tengeralatti kabelek gyártása és megvizsgálása. — Földfeletti vagy földalatti telegrafvonal. — Tárcza. — Szakirodalom. — Hirek. — Szerkesztői izenet.

N° 19. — Olvasóinkhoz. — Az elektromos hajók. — Az elektrotechnika mint ipar. — Az elektromos egységy bizottság. — A Bécsben tartandó ez évi elektromossági kiállitás. — Körrendelet. — Tárcza. — A fürdő-állomások. — Szakirodalom. — Hirek. — Vegyesek.

L'Electricité, Vol. VI.

N° 24. — L'électricité à l'exposition de navigation aérienne. — Le nilomètre de M. Charles Gravier. — Le centième anniversaire de la découverte des aérostats. — L'éclairage électrique du pont de Brooklyn. — Une nouvelle pile. L'électricité comme force motrice. — *V. Flamache.* Applications militaires de la transmission de l'énergie mécanique. — La lumière électrique en Belgique. — Les dynamos Hopkinson Muirhead. — *P. Denza.* Académie des sciences. — Correspondance. — Un nouveau régulateur. — Chronique.

N° 25. — Etudes en ballon sur la génération des orages. — Exposition nationale des chemins de fer de Chicago. — Académie des sciences. — Le loch de M. Le Goarant de Tromelin. — L'éclairage électrique en Angleterre. — Le système Zipernowski. — Les lignes téléphoniques aux Etats-Unis. — Le transmetteur duplex d'Edison. — Une nouvelle unité électrique. — Correspondance. — Chronique.

N° 26. — Société internationale des électriciens. — Les horloges électriques de Paris. — L'éclairage électrique Bernstein. — Le loch électrique de M. de Tromelin. — Les machines Brush pour lampes à incandescence. — La téléphonie en Belgique. — Sonneries et batteries combinées. — Emploi des piles sèches comme accumulateurs d'électricité. — Les conducteurs électriques. — Correspondance. — Chronique.

N° 27. — Comparaison de l'éclairage au gaz et de l'éclairage électrique par incandescence au point de vue du travail nécessaire. — La question des accumulateurs en Belgique. — Téléphone souterrain. — La lumière électrique à l'Eden-théâtre de Paris. — Phénomène electrique. — La lampe incandescente portative pour les mines. — Les accumulateurs et leur puissance d'emmagasinement. — Revue des journaux étrangers. — Chronique.

The Electrician, vol. XI.

N° 5. — Notes. — Elementary electricity. — *Ol. Heaviside.* Current energy. — City and guilds of London Institute for the advancement of technical education: technological examinations, 1883. — Electrical machines and the transmission of power. — Electric light for mines. — Correspondence. — *C. Vernon Boys.* On meters for power and electricity. — Practical telephony. — Professor Fleeming Jenkin on electric lighting. — *William Siemens.* On incandescent lighting. — *J. J. Fahie.* A history of electric telegraph to the year 1837.

N° 6. — Notes. — *G. W. von Tunzelmann.* South Kensington examinations and the teaching of physics. — *Gisbert Kapp.* On a new method of coupling dynamo and accumulators. — Correspondence. — Literatur. — On the deviation of the standard compass in H. M. Ships of war. — The Elwell-Parker accumulator. — Cheap installations. — *Warren de la Rue and Hugo W. Müller.* Experimental researches on the electric discharge with the chloride of silver battery. — Practical telephony. — *J. E. H. Gordon.* The development of electric lighting. — *J. J. Fahie.* A history of electric telegraphy to the year 1837.

N° 7. — Notes. — *Ol. Heaviside.* Current energy. — *O. Frölich.* On the resistance of the electric arc. — *Pr. S. P. Thompson.* The first telephone. — *J. J. Fahie.* A history of electric telegraphy to the year 1837. — Thunderstorms. — Sir Edward Sabine. — William Spottiswoode. — Correspondence. — The Holborn restaurant installation. — The discovery of the electric light. — Electricity v. gas at the South Wales works. — Fisheries exhibition. — Combined battery Bell and annonciator. — Practical telephony. — *William Siemens.* On incandescent lighting.

N° 8. — Notes. — Elementary electricity. — Lighting the pavillon at Brighton. — Electrical railway signalling. — Correspondence. — The invention of the electric telegraph. — *J. J. Fahie.* Honour to whom honour is due. — Boys' engine power meter. — *A. G. Wernon Harcourt.* On the pentane standard and on a new form of photometer. — Practical telephony.

La lumière électrique, tome IX.

N° 24. — *Th. du Moncel.* Les moteurs électriques de M. Froment. — *Fr. Géraldy.* Nouvelle lampe à incandescence. — *C. C. Soulages.* La lumière électrique au grand Opéra. — *O. Kern.* L'éclairage électrique au point de vue hygiénique. — *A. Guérout.* Le système de torpilles du capitaine Mac Evoy. — *G. Le Goarant de Tromelin.* L'électricité atmosphérique. — Revue des travaux récents en électricité. — Faits divers.

N° 25. — *Th. du Moncel.* Recherches sur les effets microphoniques. — *Fr. Géraldy.* Travaux récents sur les piles secondaires (M. Hallwachs). — *M. Leblanc.* Essai d'une théorie purement mécanique des machines électro-motrices. — *A. Guérout.* Installation pour les mesures électriques. — *L. Regray.* Les freins électriques. — Revue des travaux récents en électricité. — Faits divers.

N° 26. — *Th. du Moncel.* Différentes modifications du pont de Wheatstone. — *Fr. Géraldy.* Travaux récents sur les piles secondaires. — *A. Guérout.* Les machines et lampes de la Compagnie Brush. — *C. C. Soulages.* Ligne de télégraphie à travers une forêt d'Amérique. — *G. Guérout.* Comparaison du gaz et de l'électricité au point de vue du pouvoir éclairant et du pouvoir calorifique. — Bibliographie. — Revue des travaux récents en électricité. — Faits divers.

N° 27. — *Fr. Géraldy.* Les machines à double enroulement. — *Marcel Deprez.* La génératrice des expériences du chemin de fer du Nord. — *Th. du Moncel.* Exposition internationale d'électricité de Munich: Septembre et Octobre 1882. — *G. Lippmann.* Sur la mesure des intensités de courant. — *A. Guérout.* L'éclairage électrique de l'Eden-théâtre. — *G. Richard.* Description de quelques freins électriques. — Bibliographie. — Revue des travaux récents en électricité. — Faits divers.

Centralblatt für Elektrotechnik, vol. V.

N° 16. — Rundschau. — Correspondenz. — Ueber Messung von Erdleitungen. — Die elektrischen Messinstrumente. — Ball's „unipolar" dynamoelektrische Maschine. — Literatur. — Kleinere Mittheilungen.

N° 17. — Rundschau. — *Cornu.* Bericht über die Kraftübertragung von Marcel Deprez. — Literatur. — Kleinere Mittheilungen.

N° 18. — Rundschau. — Correspondenz. — Die elektrischen Messinstrumente. — Secundärbatterie von Brush. — Literatur. — Kleinere Mittheilungen.

L'Electricité russe, 1883.

N° 9. — *F. Chrestin.* Rapport sur l'éclairage de l'usine de cartouches à St-Pétersbourg. — L'éclairage électrique des théâtres. — *Gr. Bell.* Applications de la balance d'induction. — Revue des travaux. — Bibliographie. — Correspondance. — Faits divers.

L'Electricien, Tome VI.

N° 54. — *Em. Reynier.* Sur le travail des piles Leclanché en service sur le réseau téléphonique de Paris. — *Ph. Delahaye.* Le gaz et l'électricité au point de vue de l'éclairage des villes. — *E. Hospitalier.* Sur les limites du transport de la force à distance par les lignes telégraphiques aériennes. — *E. Boistel.* Pont pour la mesure de très-faibles résistances. — Block-system automatique de M. Harden. — *J. A. Berly.* Correspondance anglaise. — *Jamieson.* De l'éclairage électrique des ateliers et des grands espaces. — La cause du magnétisme libre dans les métaux magnétiques. — L'éclairage électrique du pont de Brooklyn à New-York. — Puissance d'emmagasinement des accumulateurs électriques. — Revue des Sociétés savantes. — Bibliographie. — Correspondance. — Faits divers.

Post und Telegraph, 2e année.

N°s 14 et 15. — *J. Glassner.* Die Morse-Telegraphie leichtfasslich dargestellt. — Kleine Mittheilungen.

N° 16. — *J. Glassner.* Die Morse-Telegraphie leichtfasslich dargestellt. — Telephonseinrichtungen in Belgien.

La Electricidad, tome I.

N° 12. — Principios de electro-dinámica. — La lúz eléctrica en las iglesias. — Nuevos galvanómetros de potencial y de intensidad. — Transmision de la fuerza á gran distancia por la electricidad. — Seccion de noticias diversas.

N° 13. — M. Gaston Planté en el campo de la electricidad. — La telefonía en Suiza. — Aplicaziones de la electricidad á la medicina. — Transmission de la fuerza á gran distancia par la electricidad. — Bibliografía. — Correspondencia. — Seccion de noticias diversas.

Electrical Review, Vol. 2.

N° 14. — The coming electrical exhibition at Vienna. — *Sir W. Thomson.* Electrical units of measurement. — Miscellaneous electrical news. — *Pr. G. Forbes.* — Electricity as a motive power. — A new district signal box. — *J. J. Fahie.* A history of electric telegraph to the year 1837. — A cable for sale. — How cable messages are received. — *J. T. Sprague.* Luminosity of magnets. — Telephonic news. — Anent transatlantic cable. — The inventor and the public. — Electrical notes. — Our Mexican letter.

N° 15. — The Thomson-Houston electric lighting system. — Amalgamation of zinc for batteries. — International electrical exhibition, Vienna, 1883. — Galvanometer. — *Pr. D. E. Hughes.* The cause of evident magnetism in iron, steel and other magnetic metals. — *M. C. Resio.* The electric dynamograph, or apparatus registering the work of machines. — Telephonic news. — Correspondence. — Electrical notes.

N° 16. — The central telephone office at Paris. — Miscellaneous electrical news. — *Pr. D. E. Hughes.* The cause of evident magnetism in iron, steel and other magnetic metals. — Primary batteries. — Sccondary batteries and the electrical storaga of power. Telephonic news. — The importance of perseverance in electrical enterprises. — An electrical highwayman. — Tardy telephonic enterprise. — Electrical notes. — A hint to scientific winters.

N° 17. — The electric light at Abbeville, France. — Secondary batteries and the electrical storage of power. — Electrical items. — Submarine electricity. — A college of electrical science. — Correspondence. — Telephonic news. — Telegraphic news. — Control of the telegraph. — Electrical notes. — Miscellaneous wirelets.

Internationale Zeitschrift für die elektrische Ausstellung in Wien, 1883.

N° 1. — Programm. — Zur Geschichte der internationalen elektrischen Ausstellung, Wien, 1883. — Die elektrische Telegraphie und die Arten der elektrischen Telegraphen. — *Dr. St. Doubrava.* Einige Bemerkungen zur Erklärung und Construction von Inductionsmaschinen. — *Dr. Ernst Lecher.* Zur elektrotechnischen Photometrie. — Notizen.

Bulletin de la Compagnie internationale des téléphones, 2e année.

N° 36. — Revue de la semaine. — Les lignes téléphoniques et télégraphiques aériennes aux Etats-Unis. — Les moteurs hydrauliques et l'électricité.

N° 37. — Revue de la semaine. — Eclairage des villes à l'électricité. — Les nouvelles lampes incandescentes. — Le téléphone aux Etats-Unis.

N° 38. — Revue de la semaine. — Torpilles sous-marines. — Le téléphone au Mexique. — La lumière Edison. — Nouvelles d'Amérique.

N° 39. — Revue de la semaine. — Eclairage des villes à l'électricité. — Le téléphone dans les mines.

N° 40. — Revue de la semaine. — Essais de traction électrique des tramways au moyen des accumulateurs. — L'unité de lumière et les étalons photométriques.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, tome XCVI.

N° 20. — *A. Guébhard.* Sur la possibilité d'étendre aux surfaces quelconques la méthode électro-chimique de figuration des distributions potentielles.

N° 21. — *Gouy.* Sur la déformation des électrodes polarisées. — *A. Oberdeck.* Sur l'interférence électro-dynamique des courants alternants.

N° 22. — *M. Deprez.* Note sur le transport de l'énergie mécanique. — *P. Denza.* Sur la connexion entre les éclipses de soleil et le magnétisme terrestre.

N° 23. — *G. Cabanellas.* De la puissance mécanique passive, de la résistance intérieure et du champ magnétique des régimes *allure-intensité;* déterminations électriques de leurs valeurs effectives.

N° 25. — *Faye.* Sur un système de télégraphie optique établi par M. Adam entre l'île Maurice et l'île de la Réunion. — *Th. du Moncel.* Observations au sujet d'une lettre de M. le Goarant de Tromelin sur le loch électrique.

N° 26. — *Quet.* Sur les rapports de l'induction avec les actions électro-dynamiques et sur une loi générale de l'induction. — *Martin de Brettes.* Impression automatique des dépêches téléphotiques ou transmises par la lumière.

The Philosophical Magazine, Vol. 15.

N° 95. — *R. H. M. Bosanquet.* On permanent magnetism. — *Sh. Bidwell.* On a method of measuring electrical resistances with a constant current. — *J. Rand Capron.* The auroral beams of November 17, 1882. — *Prs. W. Ayrton and J. Perry.* The resistance of electric arc.

N° 96. — *W. Moon.* A method of calculating the amount of magnetism of a magnetic circle for each strength of current acting on it. — *Alf. Triebe.* Dissymetry in the electrolytic discharge. — *Pr. W. E. Ayrton and J. Perry.* On winding electromagnets. — *J. J. Thomson.* On a theory of the electric discharge.

Vol. 16, N° 97. — *Pr. G. Quincke.* On the constant of dielectricity and the double refraction of insulating fluids. — *J. Munro.* On metal microphones in vacuo. — *C. R. Alder Wright.* On the determination of chemical affinity in terms of electromotive force. — *J. A. Fleeming.* On a phenomenon of molecular radiation in incandescence lamps. — *Lord Rayleigh.* On the crispations of fluid resting upon a vibrating support.

Wiedemann's Annalen, Vol. 18.

N° 4. — *F. Kohlrausch.* Ueber die galvanische Ausmessung der Windungsfläche einer Drahtspule. — *W. C. Röndtgen.* Ueber die durch elektrische Kräfte erzeugte Aenderung der Doppelbrechung des Quarzes. — *C. Fromme.* Elektrische Untersuchungen. — *M. Baumeister.* Experimentelle Untersuchung über Torsionselastizität. — *Frankenbach.* Experimente, den Magnetismus betreffend.

Vol. 19, N° 1. — *C. Bauer.* Ein neues Radiometer. — *H. Meyer.* Ueber den galvanischen Leitungswiderstand des Philomelan. — *H. Kertz.* Ueber eine die elektrische Entladung begleitende Erscheinung. — *C. Fromme.* Elektrische Untersuchungen. — *J. Fröhlich.* Ueber die Bestimmung des Ohm auf dynamometrischem Wege. — *F. Kohlrausch.* Ueber die Messung lokaler Variationen der erdmagnetischen Horizontalintensität. — *F. Koch.* Untersuchungen über die magnet-elektrischen Rotationserscheinungen. — *W. Voigt.* Beobachtungen zur Prüfung der Theorie der Nobili-Guébhard'schen Ringe. — *K. Vierordt.* Messung der Schallschwächung im Telephon. — *A. Oberbeck.* Ueber elektrische Schwingungen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Phasen.

N° 2. — *E. Edlund.* Untersuchungen über die Wärmeveränderungen an den Polplatten in einem Voltameter beim Durchgang eines elektrischen Stromes. — *C. Fromme.* Elektrische Untersuchungen. — *W. C. Böngten.* Bemerkung zu der Abhandlung des Herrn A. Kundt „Ueber das optische Verhalten des Quarzes im elektrischen Felde. — *V. Doocak.* Ueber einige Versuche mit statischer Elektrizität. — *F. Braun.* Einige Bemerkungen über die unipolare Leitung fester Körper.

N° 3. — *J. Elster und H. Geitel.* Notiz über trockene Ladungssäulen. — *L. F. Blake.* Ueber Elektrizitätsentwickelung bei der Verdampfung und über die elektrische Neutralität des von ruhigen elektrisirten Flüssigkeitsflächen aufsteigenden Dampfes. — *K. Antolik.* Ueber einige Kunstgriffe bei der Behandlung der Holtz'schen Influenzmaschine und über eine zu dieser Maschine gehörige Trockenlampe. — *L. Grossmann.* Berichtigung zu der Abhandlung: Das Produkt innerer Reibung und galvanischer Leitung der Flüssigkeiten ist konstant in Bezug auf die Temperatur.

Crónica cientifica, 6e année.

N°s 129 à 133. — Crónica de física. — Academia de ciencias de Paris.

Revue scientifique, Tome 31.

N° 16. — Académie des sciences de Paris.

N° 17. — *A. Gounot.* Utilisation des forces naturelles: les marées-moteurs. — Académie des sciences de Paris.

N°s 19-21. — Académie des sciences de Paris.

N° 22. — Chronique.

N° 23. — Académie des sciences de Paris.

N° 25. — *Le Goarant de Tromelin.* La grêle, les trombes et l'électricité. — Académie des sciences de Paris. — Le télégraphe élcctrique au XVII° siècle.

N° 26. — L'origine de la télégraphie électrique.

Tome 32, N° 1. — *Abel.* L'électricité comme agent explosif. — Les origines de la télégraphie électrique.

Cosmos. Les Mondes, 32e année, 4e série.

N° 5. — Nouvelles et faits divers. — Académie des sciences de Paris.

N° 7. — Nouvelles et faits divers. — *Marcel Deprez.* Le transport de l'énergie mécanique. — *L'abbé F. Moignot.* Résistance sous laquelle doit naître le courant des machines magnéto ou dynamo-électriques, pour produire son effet à distance à travers de grandes résistances extérieures.

N° 8. — *G. Cabanellas.* De la puissance mécanique passive, de la résistance intérieure et du champ magnétique des régimes allure-intensité. Détermination électrique de leurs valeurs effectives. — *H. Valette.* Courrier industriel.

N° 9. — *H. Valette.* Société des électriciens. — *Dr. D. Tommasi.* Sur la découverte de l'électro-magnétisme. — *H. Valette.* Régulateur photo-électrique à sélénium du Dr. Donato Tommasi.

N° 10. — *Dr. A. Battandier.* Correspondance italienne: électricité et chimie. — *P. Dubois.* Etudes pratiques sur les applications industriellcs de l'électricité.

Le Monde de la science et de l'industrie, 6e année.

N° 8. — Nouvelle pile électrique de Parkhurst. — La navigation aérienne.

N° 9. — Chronique.

N° 10. — Pile d'éclairage perfectionnée. — Chemin de fer électrique à Paris. — Transmission électrique de la force: utilité pratique.

N° 11. — Une aurore boréale artificielle. — Transmission électrique de la force.

N° 12. — Le fusil électrique. — Photomètre à sélénium.

Moniteur industriel belge, vol. X.

N° 16. — Nouveau mode d'attache des fils télégraphiques.

N° 18. — Avertisseur électrique de la présence du grisou.

N°s 20, 21, 22. — Faits divers.

N° 23. — Chemin de fer électrique. — Téléphonie.

N° 25. — La lampe incandescente portative pour les mines. — Téléphone souterrain. — Faits divers.

N° 27. — Eclairage par l'électricité de la ville de Nottingham. — Emploi du téléphone. — Le théâtre de l'Exposition internationale d'électricité, Vienne, 1883.

L'Ingénieur Conseil, 5e année.

N° 18. — Résistance électrique des fils de cuivre, de fer et de maillechort. — Faits divers.

N° 19. — Le prix de revient de l'éclairage par incandescence. — Le galvanomètre solénoïde de M. James Blyth. — Faits divers.

N° 20. — Bibliographie. — Faits divers.

N°s 21 et 22. — *D. Rousseau.* Note sur la détermination de la formule photométrique des foyers électriques et l'appréciation comparative de ces foyers dans des cas déterminés d'éclairage. — Faits divers.

La Science nouvelle, 1re année.

N° 6. — *Bücherwurm.* Un ancêtre du téléphone. — Chronique scientifique.

N° 7. — Chronique scientifique.

N° 8. — L'électroscope et la formation des orages. — *F. Soulier.* Le télégraphe pneumatique.

N° 9. — L'arc voltaïque.

Ausstellungs-Zeitung, 1883 [1]).

N° 18. — Die Ausstellung der Zürcher Telephongesellschaft.

Nouvelles.

Dans notre numéro du 1er Janvier dernier, nous avons fait connaître les motifs qui déterminaient l'Administration allemande à renvoyer à l'année 1885 la Conférence télégraphique qui devait avoir lieu à Berlin l'année précédente. La notification officielle de cet ajournement vient d'être faite par voie diplomatique aux différents Gouvernements des Etats qui composent l'Union télégraphique, en faisant valoir les mêmes raisons que celles que le numéro précité avait déjà indiquées.

* * *

Le Gouvernement des Indes britanniques vient de nommer, pour remplacer M. le Colonel R. Murray, comme Directeur général des télégraphes indiens, M. A. J. Leppoe Cappel, qui a pris la direction de ce service depuis le 14 Juin dernier.

* * *

Nous avons annoncé dans notre numéro du 25 Mars dernier que le Gouvernement siamois avait fait auprès du Gouvernement britannique les démarches nécessaires pour son adhésion à la Convention télégraphique internationale. La notification officielle de cette adhésion a été faite maintenant par voie diplomatique à tous les autres Etats participant à cette Convention.

Aux termes de cette notification, la taxe terminale et de transit de Siam a été fixée à 40 centimes par mot et l'Administration siamoise est placée dans la 5e classe pour sa contribution aux frais du Bureau international. Quant à l'équivalent du franc en monnaie siamoise, il a été fixé au maximum de 3 fuangs.

Le service télégraphique, à Siam, forme avec celui des postes un Département ministériel dont le titulaire, d'après les informations fournies à l'Administration britannique par la légation de Siam à Londres, porte la dénomination suivante:

« H. R. H. Sondeteh Chow Fah Bhanuvangse Swangwongse Krom Luong Bhanuphandhuwongse Voradej, Posmaster General, Bangkok ».

* * *

Un nouveau câble a été posé entre Suez et Aden par la Compagnie Eastern et ouvert à la correspondance internationale dans le courant du mois de Mai dernier. Cette nouvelle communication porte à trois le nombre des câbles qui relient ces deux localités.

* * *

La Compagnie Eastern Extension telegraph a coupé en deux sections le câble direct qu'elle avait posé entre Hong-kong et Shanghaï (voir *Journal télégraphique* du 25 Mai dernier, page 112), en le faisant atterrir à Foo-chow où un bureau télégraphique, comme nous l'avons annoncé dans notre dernier numéro, est ouvert depuis le 18 Juin.

* * *

La capitale du Royaume de Siam, Bangkok, est maintenant reliée au réseau général par une ligne terrestre qui vient se rattacher aux lignes du Cambodge et de la Cochinchine. Cette ligne comprend deux bureaux, Bangkok et Batambang, ouverts au service international depuis le 16 de ce mois. La taxe provisoirement fixée pour les correspondances avec ces bureaux est celle de la Cochinchine augmentée de 55 centimes par mot.

La ligne de Bangkok doit, d'ailleurs, être prolongée vers l'ouest jusqu'à la frontière de la Birmanie britannique où elle se rattachera à Tavoy, mais l'achèvement et l'ouverture de cette section de ligne n'auront probablement pas lieu avant la fin de l'année.

* * *

Une communication télégraphique a été ouverte entre Hong-kong et Canton le 9 de ce mois. La taxe pour Canton est celle de Hong-kong augmentée de trente centimes par mot.

* * *

Les employés de la Compagnie Western Union viennent de se mettre en grève. Toutefois, la Compagnie a pris les dispositions nécessaires pour que la transmission des télégrammes transatlantiques échangés avec New-

[1]) Organe officiel de l'Exposition nationale suisse, Zurich, 1883.

York et les principales villes de l'Amérique s'effectuât aussi promptement et régulièrement qu'auparavant.

Nous manquons encore, d'ailleurs, de renseignements sur la cause et la portée de la grève dont il s'agit.

* * *

Voici la liste des principales communications télégraphiques dont l'état a subi des modifications depuis la publication de notre dernier numéro.

	Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Communications au delà de Jask (Golfe persique) . .	5 Juillet 1883.	5 Juillet 1883.
Câble Madras-Penang . .	6 Juin 1883.	9 „ 1883.
„ Zanzibar-Mozambique	25 „ 1883.	11 „ 1883.
Communications avec le Venezuela	20 Février 1883.	19 „ 1883.

Par suite du rétablissement de ces diverses communications, il n'existe plus, à notre connaissance, aucune ligne importante du réseau international qui soit actuellement interrompue.

* * *

L'Exposition internationale d'électricité de Vienne qui doit s'ouvrir le 1er Août prochain, aura son journal spécial dont le premier numéro a paru déjà à la date du 15 de ce mois. Publié par la maison Hartleben, de Vienne, sous le titre de *„Internationale Zeitschrift für die elektrische Ausstellung in Wien, 1883“*, ce journal paraîtra toutes les semaines et comprendra 24 numéros de 16 pages in-4° à deux colonnes, avec de nombreuses illustrations. Le prix de l'abonnement est fixé à 5 florins autrichiens, ou 10 marks ou 13 fr., 35 ct., ou 6 roubles. Prix du numéro isolé 25 kreuzer, ou 50 pfennigs ou 70 centimes ou 30 kopecks. Notre Sommaire bibliographique de ce jour fait connaître le détail de la matière du premier numéro de cette intéressante publication.

* * *

Il existe entre Tarifa (Espagne) et Tanger (Maroc) des communications optiques dont les héliographes actuels doivent être prochainement remplacés par des héliostats. Aussitôt que cette transformation aura été opérée, l'Administration espagnole se propose d'ouvrir au service international les communications avec Tanger, en y admettant les télégrammes privés sous les règles habituelles de la Convention et moyennant un supplément de taxe de 15 centimes par mot pour la transmission héliographique.

* * *

La question du danger que peuvent présenter les communications téléphoniques pendant les orages n'a pas encore reçu la sanction de l'expérience, mais cependant les électriciens penchent plutôt généralement vers l'opinion que loin de présenter un péril, ces communications constituent plutôt une protection. Voici, à l'appui de cette opinion, le compte-rendu que l'intelligent rédacteur en chef de l'Ingénieur Conseil, M. E. Bede, publie dans le dernier numéro de ce journal des observations personnelles qu'il a faites à ce sujet.

« Beaucoup de personnes croient qu'il est dangereux de porter à l'oreille pendant un orage au téléphone relié à un réseau aérien. Je suis convaincu qu'il n'y a aucun danger lorsque l'appareil est muni d'un bon parafoudre comme ceux de nos réseaux téléphoniques.

« C'est pourquoi j'ai cru pouvoir, pendant le violent orage qui a éclaté le 30 Juin dernier sur Bruxelles, écouter pendant longtemps ce qui se passait dans mon appareil téléphonique, et je crois que les résultats de cette observation ne manquent pas d'intérêt.

« Pendant le fort de l'orage j'ai entendu un bruit continu, analogue à celui d'une friture. A chaque instant on entendait des bruits plus forts que je ne peux mieux caractériser qu'en employant la même comparaison. Par moments on entendait un bruit semblable à celui d'une bulle de graisse qui crève ; d'autres fois c'était le bruit d'une goutte de graisse qui tombait sur une plaque rougie, c'est-à-dire une suite de crépitements. Cette sorte de bruit se produisait brusquement et fortement à chaque éclair et je crois pouvoir dire qu'il se produisait avant l'éclair. Certainement l'intervalle de temps séparant ces deux sensations de l'audition de ce crépitement et de la vue de l'éclair est excessivement court ; mais je pense qu'il existe, si j'en juge par les effets de surprise que produit la soudaineté de ces sortes de sensations. Je crois pouvoir affirmer que c'est toujours l'oreille qui chez moi a été surprise par les crépitements avant que l'œil fut surpris par l'éclair.

« Très souvent ces mêmes crépitements se sont produits sans qu'il y ait d'éclair ; mais ils avaient alors moins de force. Cependant il m'a paru que la violence de ces crépitements n'était pas en rapport avec celles des coups de foudre.

« Au bureau central, d'après ce que m'a dit l'inspecteur M. De Ranter, il s'est produit environ 600 chutes d'avertisseurs, particulièrement sur la ligne de 60 fils qui se dirige vers l'avenue Louise et sur celle de 120 fils qui se dirige vers le théâtre de la Monnaie.

« On sait que la foudre est tombée plusieurs fois dans ces directions. Cependant pas un seul appareil téléphonique n'a été dérangé, pas une seule des 600 lignes qui fonctionnent à Bruxelles, n'a été mise hors de service, pas une seule maison portant un chevalet n'a été frappée.

« Les seuls effets constatés ont été des étincelles aux parafoudres et aux avertisseurs du bureau central.

« Il serait à désirer que dans les différents bureaux téléphoniques on notât avec soin tous les phénomènes remarquables qui se produisent pendant les orages. Je crois aussi que si de

nombreux abonnés, surtout parmi ceux qui ont l'habitude d'observer, prenaient la peine d'*écouter les orages,* comme je l'ai fait aujourd'hui, il pourrait résulter de toutes ces observations une réunion de faits d'une utilité sérieuse pour l'étude de l'électricité atmosphérique.

« Je pense qu'après les orages de ces jours derniers on peut faire sans danger de telles observations, parce que l'absence de dégâts aux instruments prouve que les parafoudres sont bien réglés.

« Cependant je ne prétends donner à personne un conseil qui engagerait à un point de vue quelconque ma responsabilité. Je ne voudrais pas qu'on pût me reprocher un tympan détérioré ou tout autre accident, quoiqu'en vérité je ne vois pas bien comment on pourrait s'exposer à quoique ce soit en tenant à la main et en appliquant contre l'oreille une pièce aussi isolante qu'une gaine de téléphone en ébonite.

« Cependant j'ai entendu dire sérieusement, même au Congrès des électriciens, qu'il ne faut pas écouter au téléphone pendant les orages, et l'électricité a quelque chose de si effrayant, que malgré ma conviction, je n'oserais engager ceux qui ne la partagent pas à faire ce que j'ai fait. Il ne serait pas impossible que, l'imagination aidant, certaines personnes deviennent sourdes en entendant un bruit de friture accompagné d'un éclair.

« Le bruissement constant que l'on entend dans les téléphones, semble prouver qu'il se forme dans les fils un véritable courant d'électricité atmosphérique s'écoulant dans le sol. Il est certain que chaque fil peut être considéré non pas comme une pointe s'élevant du sol jusqu'au dessus des toits, mais comme les trois côtés d'un rectangle dont les côtés verticaux sont la hauteur du chevalet au dessus du sol et le côté horizontal est une ligne très longue présentant de nombreuses pointes dans les ligatures. M. Melsens protège les bâtiments contre la foudre en les enveloppant en quelque sorte dans une cage métallique armée de pointes et dont les barreaux communiquent tous avec de forts conducteurs descendant dans le sol où ils s'attachent aux conduites de gaz et d'eau. Les grandes lignes téléphoniques ne diffèrent de ces barreaux protecteurs qu'en ce que chacun de leurs fils aboutit ainsi par leur deux extrémités aux conduites de gaz et d'eau. Il n'est donc pas étonnant qu'elles exercent une action protectrice et il est permis d'affirmer qu'une ville qui serait entièrement couverte par un réseau téléphonique serait à l'abri de la foudre ».

* * *

Il s'organise actuellement un système de télégraphie optique entre les îles Maurice et de la Réunion. D'après, en effet, une communication faite récemment à l'Académie des sciences par M. Faye, le projet de relier ces deux îles par un câble sous-marin rencontrant des difficultés qui ne permettent pas de le réaliser pour le moment, M. Adam, de l'île Maurice, aurait entrepris d'établir, au moyen de signaux optiques, cette communication qui offre un grand intérêt pour ces deux colonies voisines ainsi que pour les nombreux bâtiments qui en fréquentent les ports. Les premières expériences ont donné d'excellents résultats, comme le prouve la lettre suivante de M. le Commandant Bridet en date de St-Denis de la Réunion, le 24 Mai dernier.

« Un fait de la plus grande importance vient de se produire à la Réunion : la communication avec Maurice par signaux optiques est réalisée.

« M. Adam, après bien des difficultés surmontées avec une persévérance digne des plus grands éloges, a eu la satisfaction de réussir huit jours seulement après avoir commencé ses signaux, et ce sera pour lui un grand honneur d'avoir tenté l'entreprise avec si peu de ressources.

« Après avoir cherché à s'établir à Saint-Rose, point le plus rapproché de Maurice, il a été forcé d'y renoncer, parce que les sommets habitables manquaient d'eau potable ; il est donc venu près de Saint-Denis se placer sur le piton du bois de Nèfles, à 1100^{m} d'altitude. Mais il se trouvait là à 245^{km} de Maurice et, la déperdition de lumière étant considérable, il craignait de ne pas être aperçu, les rayons lumineux ne passant qu'à 130^{m} au-dessus du niveau de la mer, d'après ses calculs. La station de Maurice n'est pas encore organisée, mais il avait là des amis qui surveillaient ses signaux sur le Pouce, montagne élevée de 600^{m}, et voici la lettre qu'il vient de recevoir :

« Aujourd'hui, j'ai le plaisir de vous annoncer que j'ai « aperçu ce matin, à 7^{h} 40^{m}, 7^{h} 50^{m}, 8^{h}, 8^{h} 10^{m}, 8^{h} 15^{m}, « 8^{h} 21^{m}, 8^{h} 26^{m} et 8^{h} 36^{m}, une lumière rouge-orangé, d'un « diamètre au moins double de celui de Vénus ; je l'ai vue et « l'ai fait voir à Eugène et à Bidessy, à la fois dans la lunette « de Bardou et dans celle de l'altazimut. »

« Cela se passait le 18 Mai et il n'y avait que dix jours que les observations avaient commencé.

« M. Adam ne s'est encore servi que des éclats d'un miroir de 1^{m} de diamètre ; il compte employer l'appareil Mangin aussitôt son arrivée à Maurice, où il se rend par la malle prochaine.

« Comme il est au bois de Nèfles et qu'il ne pourra pas vous écrire par cette malle, j'ai tenu à vous prévenir de ce résultat magnifique, auquel vous avez contribué par les encouragements que vous avez donnés à notre ami ».

* * *

Les Chambres françaises viennent de donner leur approbation à une Convention conclue entre le Gouvernement et la Compagnie concessionnaire du câble, en voie de construction, de Cadix à Ténériffe, pour l'établissement d'un câble de Ténériffe à St-Louis du Sénégal. Cette nouvelle communication qui reliera le Sénégal au réseau général, doit être établie dans un délai de 7 mois.

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.